شرح التلخيص ٩٤٤

شرح التذكرة المسمى بتوضيح التذكرة
في علم الهيئة

شرح التذكرة
لنظام الدين
النيشابوري

الحمد لله الذي جعلنا من المتفكرين في خلق الارض والسموات وشرّفنا
بالنظر في هيئة الاجرام المبدعات فهدانا التفكر في المصنوعات والتدبّر في
امر المدبّرات الى وجود صانع قدير وحكيم خبير رتبته اعلى واجلّ من رتب الممكنات
فسبحانه من قديم رفع السماء بغير عمد تذكرة لاولي الالباب وسخّر الشمس والقمر كلّ
يجري الى مدة تبصرة لكل عبد اوّاب مدير الافلاك الدائرة ومنير الساهرة
بالنجوم الزاهرة احمده على نعمه المتظاهرة واشكره على مننه المتكاثرة واصلّي
على افضل من آدتهم البدو والحضر واشرف من طلعت عليهم الشمس والقمر محمد
الذي رفع سمك شرف الايمان وخلع مسك الشبه والكفران وتمكّن المجد و
الشرف في عدنان ما لمح الفرقدان ثم على آله الذين اذهب الله عنهم الرجس
وطهّرهم تطهيرا وعلى خلفائه الراشدين وصحبه الاكرمين وسلّم تسليما كثيرا
صلوة تزري نفحاتها بالمسك الداري وتسليما تربي فوحاته على العنبر الشحري
وبعد فانّ احوج خلق الله تعالى الى غفرانه الحسن بن محمد النيسابوري
المعروف بنظام نظم الله احواله في الدارين يقول من المعلوم ان العلوم تتباين
في الشرف بحسب تباين موضوعاتها وتمايز في الوثاقة بحسب متانة مقدماتها
والعلم الذي نحن بصدده وهو علم هيئة الافلاك انحازت له مع شرف

موضوعاته

موضوعاته المبدعات الدائمات الباقيات المدبّرات وثاقة
براهينه الهندسيات والعدديات والحسابيات وانّ كتاب
التذكرة في هذا الفن المنسوب الى المولى الاعظم والحبر الاعلم الحكيم
المحقق والفيلسوف المدقق استاد البشر اعلم اهل البدو والحضر نصير
الملة والحق والدين محمد بن محمد الطوسي قدّس الله نفسه وزاد في حظاير
القدس انسه وان كان صغير الحجم فهو والله كثير الغناء منطوٍ على زبدة
انظار المحدثين وملخّص آراء القدماء ولهذا اشتهر من بين نظائره في الفنّ
اشتهار الشمس في كبد السماء لكنه لوجازة مبانيه وغزارة معانيه يصعب
على المبتدئين دركه ويدقّ عن فهم كثير من المتأملين مسلكه فاقترح منّي طائفة
من اجلّة الاخوان وعصابة من اعزّة الخلّان ان اكتب له شرحا يذلّل من
اللفظ صعابه ويكشف عن وجه البيان نقابه ظنّا منهم بانّ لي من هذا الفنّ
قسطا موفورا ونصيبا مفروضا ولعمري انّ بعض الظنّ اثم وهذا الظنّ
لا يبعد ان يكونه ومن لم يستطع سلوك سهل من الطريق كيف يقطع حزونه
فابيت الّا المدافعة والاستعفاء وكانت العوائق تمنعني من اسعاف
سؤلهم والعلائق تردعني من انجاح مأمولهم الى ان بلغ سيل الاقتراح
زبى الاضطرار وانسدّ في سبل المواخاة مسالك الاعتذار فشرعت فيه
والله المستعان والمرجوّ من كرم الناظرين فيه بعين الرضا والانصاف ان يشرّفوا
بالتنبيه على مواقع الخطاء ومظانّ الاعتساف فانّي بالقصور والعجز معروف
وبالنقصان والضعف موصوف ثمّ انّي وسمته بتوضيح التذكرة ملتزما

ايراد لفظ المتن بتمامه اولا ثم الاشتغال بشرحه ثانيا وانضا ارسم اشكال المتن بالحمرة واشكال الشرح بالسواد ليتميزا في بادي الانظار و كل ما يحتاج الى برهان هندسي او عددي اسنده اليهما على وجه يسنح في اثناء الكلام وكل ما يكون مشهورا بين القوم او مذكورا في المجسطي فلا اطنب فيه الا بقدر ما يقتضيه المقام واضع الجميع على طرف الثمام لكون الكتاب كالبدر في التمام وكالشمس في افادة الخاص والعام وما التوفيق الا من عند الملك العلام قال بسم الله الرحمن الرحيم الحمد لله مفيض الخير وملهم الصواب وصلواته على محمد المبعوث بفصل الخطاب وعلى آله خير آل واصحابه خير اصحاب وبعد فان هذه نورد جملا من علم الهيئة تذكرة لبعض الاحباب ونسال الله ان يوفق لاتمامه انه الموفق واليه المآب فلنورد ما قصدناه في فصول تشتمل عليها اربعة ابواب الباب الاول فيما يجب تقديمه لكل علم موضوع يبحث في ذلك العلم عنه ومباد اما بينة بنفسها واما خفية يبين في علم آخر ويستعمل في ذلك العلم على انها مسلمة ومسائل يبين في ذلك العلم اقول موضوع كل علم ما يبحث في ذلك العلم عن احواله اي عن اعراضه الذاتية وهي التي تلحق الموضوع لذاته اولا مر يساوي ذاته او لجزئه وموضوع العلم الواحد قد يكون شيئا واحدا اما على الاطلاق كالعدد للحساب او مع عرض ذاتي لذلك الشيء كالجسم الطبيعي من حيث يتغير للعلم الطبيعي او مع عرض غريب كالكرة المتحركة لعلمها وقد يكون اشياء كثيرة ويجب ان يكون متناسبة

بان

بان يكون مشتركة اما في ذاتي كالخط والسطح والجسم فانها موضوع الهندسة لاشتراكها في الجنس اعني الكم المتصل القار الذات واما في عرضي كبدن الانسان واحواله والادوية والاهوية والاغذية وغير ذلك لعلم الطب فان الجميع مشتركة في كونها منسوبة الى الصحة التي هي الغاية وانما سمي الشيء الواحد او الاشياء موضوع العلم لان موضوعات مباحث ذلك العلم راجعة باسرها اليه او اليها ومبادي العلم هي الاشياء التي يستعمل في ذلك العلم سواء كانت حدودا بحسب الماهيات او حدودا بحسب الاسماء كالاصطلاحات والتصديقات هي القضايا التي يجعل مقدمات لقياسات العلم فان كانت تلك القضايا بينة بنفسها فذاك والا يجب ان يكون مبينة في علم آخر وتستعمل في العلم على سبيل التسليم واما المسائل ففي ما يحتوي ذلك العلم عليها قال وموضوع الهيئة الاجرام العلوية البسيطة صح والسفلية من حيث كمياتها وكيفياتها واوضاعها وحركاتها اللازمة لها ومباديها المحتاجة الى البيان تبين في علوم ثلثة ما بعد الطبيعة والهندسة والطبيعيات ومسائلها معرفة تلك الاجرام باعيانها واشكالها وكيفية نضدها وحركاتها ومقادير الحركات والابعاد وعلل اختلاف الاوضاع اقول لما ذكر ان لكل علم موضوعا ومبادي ومسائل شرع في بيان موضوع الهيئة ومباديها ومسائلها فقوله الاجرام تنبيه على ان ما ليس باجرام كالعقول مثلا ليس بموضوع للهيئة وقوله البسيطة احتراز من المركبة والمراد بالبسيط كما يجيء هو الذي يصدر عنه ما يصدر على نهج واحد وبالمركب نقيض ذلك ثم قسم

الاشيا التي يبني العلم عليها وهي اما تصورات او تصديقات فالتصورات حدود صح

الاجرام البسيطة الى العلوية والسفلية اما السفلية فهي العناصر الاربعة التي
يحتوي عليها السطح الباطن من فلك القمر واما العلوية فهي ما فوقها الى حيث
ينتهي الاجسام والعلوية لا محالة تكون بسائط كما بين في الطبيعيات واما
السفلية فمنها البسائط وهي العناصر والباقية مركبة منها فان قلت كيف يمكن
ان يحكم ببساطة الاجرام الفلكية على التفسير المذكور وليس يصدر منها ما يصدر
على نهج واحد لمشاهدة الرجوع والوقوف عنها بعد الاستقامة وكذا البطوء
والسرعة بعد التوسط قلت ذلك الاختلاف لا يصدر من جرم واحد حتى
لا يمكن الحكم ببساطته بل يحدث من مجموع حركات اجرام متعددة كما ستطلع
عليك وما يصدر من كل واحد من تلك الاجرام على نهج واحد فكل واحد منها
بسيط في نفسه لكن من مجموع الحركات يلزم الاختلاف بالنسبة الى الابصار
والحاصل ان صدور شيء واحد لا على نهج واحد من الشيء يقتضي تركبه واما صدور
الاشياء المتعددة بحيث يكون كل منها على نهج واحد عن الاشياء المتعددة
فكلا وان عرض للمجموع بالنسبة الى امر خارج عن ذاته صورة وحالة غير
منتظمة وقوله من حيث كمياتها وكيفياتها واوضاعها وحركاتها اللازمة
لها اشارة الى ان الاجرام المذكورة ليست بموضوع الهيئة على الاطلاق
بل من جهة هذه العوارض والمراد بكمياتها الكم المنفصل وهو اعداد الافلاك
والكواكب لا اعداد العناصر فانها ماخوذة من صاحب العلم الطبيعي والكم
المتصل ايضا وهو مقادير الاجرام والابعاد بالنسبة الى واحد مفروض و
يمكن ان يقال ان مقادير الاجرام والابعاد بهذا الاعتبار يعرض لها الانفصال

فرح

فرح الجمع الى الكم المنفصل والمراد بالكيفيات اشكالها من الاستدارة
وغيرها والوانها من الاستنارة وما شاكلها واضدادها والمراد باوضاعها
الوضع بمعنى المقولة وهي هيئة تحدث للجسم بسبب نسبة بعض اجزائه الى بعض
انتسابا يتبع وقوع اجزائه الموجودة بالفعل او بالقوة في الجهات كانتصاب
الكرة وتمايلها بالنسبة الى سمت رؤس سكان الاقاليم وكقرب الكواكب من
منطقة المعدل او البروج وبعدها عنهما فان اوضاع مداراتها اليومية او العرضية
تختلف بحسبها وكشروق الكواكب وغروبها وبلوغها نصف النهار وكقربها
من سمت رؤس قوم وبعدها عنه وككون القسي المتساوية تارة في جهة البعد
الابعد وتارة في جهة البعد الاقرب وكحيلولة الارض بين النيرين في الخسوف
وكتوسط القمر بين الشمس والابصار في الكسوف الى غير ذلك والمراد بالحركات
اللازمة الحركات التي لا تفارق موضوعاتها ما دامت باقية وهي في العلويات
اذا فرضت او وجدت يجب ان يعتقد لزومها واما في السفليات فغير
اللازمة موجودة مثل الرياح والامواج والزلازل واما اللازمة فربما يظن
ان لكرة الاثير موجودة بسبب مشايعتها فلك القمر وهكذا لكرة الارض
من جهة المغرب الى المشرق بمقدار الحركة اليومية وهكذا لكرة الهواء بسبب
مشايعتها كرة الارض لكن هذه الاراء باطلة كما يجيء واما مبادي الهيئة فالمحتاجة
منها الى البيان بين كما قال في تتمة علوم الالهيات ويعبر عنها بما بعد
الطبيعة ايضا وان كانت الالهيات متقدمة على الطبيعيات تقدما بالذات
وبالعلية وبالشرف لان الالهيات بالنسبة الينا متاخرة لانا ندرك المحسوسات

بحواسنا اولا ثم المعقولات بعقولنا ثانيا والهندسة وهي علم يبحث معرفة خواص
المقادير الخط والسطح والجسم ولواحقها ويشتمل على اكثرها كتاب اقليدس والطبيعيات
وقد عرفت موضوعه من قبل على سبيل الاستطراد واما مباديها التي لا يحتاج
الى البيان فكثيرة يرجع كلها او جلها الى المبادي البينة في العلوم الثلثة واما
مسائلها فمعرفة تلك الاجرام باعيانها يعني ان تلك الاجرام كم هي وكم مقدار
جرم كل منها الى غير ذلك من الاحوال المتعلقة بتشخصاتها وباشكالها في انها
مستديرة ام لا وكيفية نضدها بان يعرف اي الافلاك اعلى وايها اسفل
وكيفية حركاتها من انها من المشرق الى المغرب او بالعكس ومعرفة مقادير تلك
الحركات اما مستوية وذلك بان يعتبر حركة كل جرم بالنسبة الى مركز ما يتحرك
هو على محيطه واما مختلفة وذلك بالنسبة الى نقطة اخرى ومعرفة مقادير ابعاد
الاجرام العلوية بعضها عن بعض او عن مركز الارض ومعرفة اوضاع تلك
الاجرام بعضها الى بعض ومعرفة علل اختلاف الاوضاع مثال ذلك
رصدنا الشمس في مسكن معين فوجدناها تقرب من سمت الراس تارة وتبعد
عنه اخرى وفي التقارب تتعاظم الاقسام الظاهرة من مداراتها الى ان
يبلغ حدا ما في العظم وفي التباعد تتصاغر الى ان يبلغ حدا ما في الصغر وفي منتصف
هذين البعدين يتساوى زمانا ظهورها وخفائها فعللنا ذلك بعد ان وضعنا
ان الافق عظيمة بان مدار الشمس بل فلك البروج مقاطع لمنطقة الحركة اليومية
على نقطتين متقابلتين وان منطقة الحركة اليومية على منتصف البعدين والنقطتين
مشحون بنظاير هذا المثال فاقنع ههنا بواحد منها فليس الرقي عن الشان

ويندرج

ويندرج في معرفة اختلاف اوضاع العلويات معرفة ما يلزم اختلاف
الاوضاع كالخسوفات والكسوفات وغيرها فاذا عرفت مسائل الهيئة
على الاجمال سهل عليك تعريف الهيئة بان تقول الهيئة علم يعرف فيه الاجرام
البسيطة العلوية والسفلية باعيانها واشكالها الخ واعلم ان بعض المحققين
يخصصون بالذكر من الاجرام البسيطة السفلية كرة الارض والماء معا في
تعريف الهيئة او في تعريف موضوع الهيئة وهو صحيح اقتدار بصاحب المجسطي
حيث لم يتعرض هناك لغيرهما واما المتاخرون حيث تعرضوا للجميع كما يجي
في آخر الفصل الثاني من الباب الثاني فلزمهم ذكر الاجرام البسيطة السفلية
مطلقا قال والفن الذي نريد ان نشرع فيه تقرير جمل من ذلك
نورد على سبيل الحكاية ونبين تفاصيلها وتمام البراهين على صحة اكثرها
في المجسطي فهو ليس بعلم تام اذا افرز عن المجسطي لانه حكاية ما قد ثبت فيه ولا بد
فيه من تعريف حدود واحكام تورد على سبيل التصدير ويحال بيانها على
العلوم المذكورة اقول العلم التام هو المورد بجميع اجزائه ولما كانت
معرفة علل اختلاف الاوضاع وطرق معرفة مقادير الحركات مستوية ومختلفة
مما يتعلق بآلات الرصد وحساب التقاويم ماخوذين في حد علم الهيئة التي اشتمل
عليها كتاب المجسطي فلا جرم مهما اورد جمل من هذا الفن مفرزة عما ذكرنا
لم تكن تلك الجمل علم الهيئة بتمامها وانما جرت العادة بايراد تلك الجمل مفرزة
لئلا يرجع من هذا الفن من لم تكن له قوة حل كتاب المجسطي بخفي حنين وايضا من
كان له قوة حل ذلك الكتاب اذا تصور مسائل الهيئة من غير دليل اولا ثم

شرع في حله كان له ذلك معينا قويا وقبل الشروع في تقرير مسايل الهيئة لا بد من
ذكر تصورات وتصديقات كما ذكرنا لان تفهيم ذي المبادي لا يحسن بل لا يمكن
الا بعد تقديم المبادي كي يسلم ههنا ويطلب البرهان عليها من العلوم الثلثة المذكورة
قال وهي على اختلاف مواضع بياناتها تنقسم الى قسمين احدهما ما يتعلق بالهندسيات
والآخر ما يتعلق بالطبيعيات فلنقدم ذكرها في فصلين اقول يعني ان مواضع
بيانات المصدرة مختلفة اذ بعضها ماخوذة من كتاب اقليدس وبعضها ماخوذة
من الكتب المتوسطات وايضا بعضها ماخوذة من صاحب العلم الطبيعي وبعضها ماخوذة
من صاحب العلم الالهي لكن الماخوذة من كتاب اقليدس ومن الكتب المتوسطة
كلها تتعلق بالهندسيات فلاجرم اوردها في فصل مفرد واما الماخوذة من العلمين
فاوردها جميعا في فصل واحد وسماها قسما واحدا بل اطلق القول بانها تتعلق
بالطبيعيات لان تلك المباحث بعضها خاصة بصاحب العلم الطبيعي ككونه في
الفصل الثاني الجسم البسيط اما فلكي او عنصري والفلكي هو الافلاك والاجرام
المركوزة التي مكانها الافلاك فان بساطة هذه الاشياء يبينها صاحب العلم
الطبيعي وبعضها مشتركة بين العلمين ككون الخلاء محال فان الخلاء على احد التفسير
وهو انه لا شيء محض من مباحث العلم الالهي وهكذا عند من يقول بانه بعد مجرد
قايم بذاته لامتناع تعلقه بالمادة اصلا وعلى التفسير الآخر وهو انه بعد فارغ
من شانه ان تشغله الاجسام عند بعض او بعد مملو عند آخرين من مباحث العلم
الطبيعي لامكان تعلقه بالمادة او التعلق بها وككون الافلاك لا يكون لها
رجوع ولا وقوف الى آخره فانه يمكن ان يؤخذ برهان ذلك من صاحب العلم

المبادي صح

الطبيعي هكذا الافلاك بسايط والبسايط لا يختلف ما يصدر عنها فحركات الافلاك
لا تختلف في انها جهاتها ويمكن ان يوخذ من صاحب العلم الالهي حيث بين ان الافلاك
متشبهة بمباديها العالية وهي علل حركاتها الى ان تنتهي الى العلة الاولى وكما ان
الوسايط والعلة الاولى لا تختلف في ذواتها فكذا حركات الافلاك المعلولة لها
فظهر ان هذه المباحث اما خاصة بالعلم الطبيعي واما مشتركة بين العلمين فلاجل هذا غلب
جانب العلم الطبيعي والتغليب باب واسع واستعمال شايع قال
الفصل الاول في ذكر ما يحتاج الى معرفته مما يتعلق بالهندسيات
من الاشياء التي لها وضع اي التي يمكن ان يشار اليها بالحس النقطة وهي ما لا جزء له
والخط وهو ما له طول فقط وينتهي بالنقطة والسطح ما له طول وعرض لا غير
وينتهي بالخط والجسم ما له طول وعرض وعمق وينتهي بالسطح وتسمى النهايات حدودا
اقول الشيء الذي يقبل الاشارة الحسية اما ان يكون منقسما في ثلث جهات
هي الطول والعرض والعمق او ينقسم في جهتين منها فقط بان ينتهي احدى الجهات
ويقال لاحدى الباقيين الطول وللاخرى العرض وربما يقال لا طول الا ممتد
الطول وللاخر العرض او ينقسم في جهة واحدة فقط بان ينتهي الجهتان ويقال
للجهة الباقية الطول او لا ينقسم في شيء من الجهات بان ينتهي الجميع فالاول هو الجسم
التعليمي والثاني هو السطح ويسمى البسيط ايضا والثالث هو الخط والرابع هو
النقطة ومن التقسيم المذكور يظهر لمية انتهاء الجسم بالسطح والسطح بالخط والخط
بالنقطة وكل من السطح والخط والنقطة يسمى باعتبار الانتهاء اليه حدا اذ الحد لغة
هو الطرف ولان النقطة متقدمة بانها تكون ذات وضع فيمتاز بهذا الاعتبار

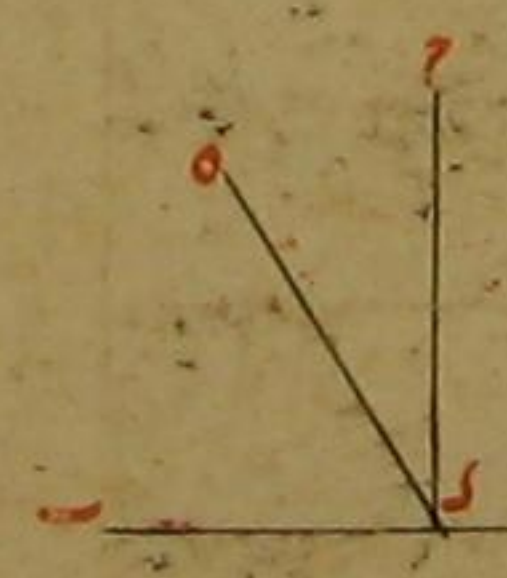
وهو صح

وهو صح

عن الآن والوحدة الحقيقية والواجب واعلم ان الجسم لابد وان ينتهي بالفعل
برهان تناهي الاجسام فانتهاؤه يكون بسطح بالفعل واما السطح والخط فربما
لا يكون نهاية بالفعل كسطح الكرة وما شابهها وكمحيط الدائرة وما ضاهاها لها
قال والمستقيم من الخطوط هو الذي تحاذي جميع النقط التي تفرض عليه و
المستوي من السطوح هو الذي يكون الخطوط المفروضة عليه في جميع الجهات مستقيمة
اقول الخط المستقيم قد رسم برسوم احدها ما ذكره المص والمراد منه ان
لا يكون بعض النقط المفروضة عليه ارفع وبعضها اخفض كمحيط الدائرة مثلا و
الآخر منسوب الى ارشميدس وهو انه اقصر خط وصل بين نقطتين وذلك ان
نقطتين يمكن ان يوصل بينهما بخطوط غير متناهية والاقصر منها هو المستقيم والباقية
تكون على التعاظم ولابد لها من عروض الانحناء والثالث انه الساتر طرفه
وسطه حين وقوعه في امتداد شعاع البصر والمراد بالطرف نهايته التي تلي البصر
وبالوسط ما عداها وهذه الرسوم وان كانت متقاربة الا ان الاخير منها انسب
بالتفهيم لان كل من يريد ان يمتحن امتدادا طوليا بانه مستقيم ام لا يوقعه في
امتداد شعاع بصره وقد رسم برسوم اخر والاصوب ما عددناها وما عدا
المستقيم يسمى المستدير ان كان پركاريا والا فيمكن ان يخص باسم المنحني والسطح
المستوي هو الذي كل خط يفرض عليه في جهتي الطول والعرض بل في جميع
الجهات المفروضة من الجهات التي لا تتناهى يكون مستقيما حتى لو كان بعض
تلك الخطوط مستقيمة وبعضها غير مستقيمة لا يقال لذلك السطح انه مستو وما
عدا المستوي من السطوح فان كانت اجزاؤه متناسبة بان يحدث عليه

من

من توهم قطع السطح المستوي اياه خطوط پركارية اما في جميع الجهات كسطح الكرة
او في بعضها كسطح الاسطوانة وكسطح المخروط وسيجي تعريفاتها سمي السطح المستدير
وان كانت غير متناسبة فلا يسمى مستويا ولا مستديرا ويمكن ان يسمى منحنيا **قال**
والزاوية سطح احاط به خطان ملتقيان عند نقطة من غير ان يتحدا خطا واحدا او
جسم احاط به سطوح ملتقية عند نقطة تتصل كل سطحين منها عند خط من غير ان يتحدا
سطحا واحدا **اقول** اختلف الحكماء في ان الزاوية سواء كانت مسطحة و
تسمى بسيطة ايضا او مجسمة من الكميات او من الكيفيات المختصة بالكميات
فمن قال انها من الكميات جعل الزاوية المسطحة سطحا احاط به خطان ملتقيان عند
نقطة من غير ان يتحدا خطا واحدا ويجب ان يعلم ان الزاوية ليست هي السطح
الموصوف على الاطلاق بل ما يلي منه تلك النقطة وليس المراد بالاحاطة الاحاطة
التامة والا لخرج منه الزاوية المستقيمة الخطين لاستحالة احاطة مستقيمين بسطح ولهذا
ذكر اقليدس ان الزاوية المسطحة هي المنحدب من السطح الواقع بين خطين الى آخره
وايضا جعل الزاوية المجسمة جسما احاط به سطوح الى آخره والى هذا المذهب مال
المصنف رحمه الله في هذا الكتاب مطلقا ويجب ان يعلم ان الجسم المذكور مطلقا
ليس هو الزاوية المجسمة بل ما يلي تلك النقطة من ذلك الجسم ويقال له مجمع السطوح
وربما يكون المجمع لسطح واحد مستدير كما يجي في المخروط المستدير واما ان كانت
السطوح الملتقية مستوية فلا يحدث الزاوية المجسمة الا من ثلثة سطوح فصاعدا كزوايا
البيت او كرؤوس المخروطات المضلعة التي قواعدها مربعات او ما جاوزها
من ذوات الاضلاع وربما يحدث الزاوية المجسمة من سطحين فقط مستديرين او مستو

ومستدير كراس المخروط المستدير المنصف طولا واما الزوايا المسطحة فيمكن ان
يكون خطاها مستقيمين او منحنيين او من خلط والجميع ظاهر ومن قال ان الزاوية
من الكيفيات المختصة بالكميات جعل المسطحة هيئة تحدث للسطح عند نقطة منه من حيث
هو ذو حدين متصلين بتلك النقطة والمجسمة هيئة تحدث للجسم عند نقطة منه من
حيث هو ذو حد او حدود متصلة بتلك النقطة فاختر من المذهبين لنفسك ما
شئت بعد التامل **قال** والنقطة التي يتصل او يتقاطع عليها خطان فصل
مشترك لهما وكذلك الخط للسطوح والسطح للاجسام **اقول** المراد باتصال
الخطين ان يلاقي طرف احدهما الآخر او طرفه من غير ان يتجاوز عنه والمراد
بالتقاطع ان يتجاوز بعد التلاقي وهكذا الاتصال والتقاطع بين السطحين وبين الجسمين
قال واذا قام خط مستقيم على خط مستقيم وحدثت عن جنبيه زاويتان
متساويتان فهما قائمتان وكل من الخطين عمود على صاحبه والزاوية التي هي
اصغر من قائمة حادة والتي هي اعظم منفرجة **اقول** مثال ذلك خط اب
قام عليه خط جد وحدث عن جنبيه زاويتا جدا جدب المتساويتان
وكل منهما تسمى قائمة وكل من خطي جد اب يقال انه عمود على الآخر وكذلك
كل من خطي جد دب واذا اخرجنا من نقطة د خط ده بحيث يحدث
عن جنبيه زاوية اده التي هي اعظم من زاوية ادج القائمة وزاوية هدب
التي هي اصغر من زاوية جدب القائمة سميت الاولى
منفرجة والثانية حادة ولان الاستواء له حد محدود
والاختلاف سيال الى ما لا يتناهى

فالزوايا القوائم كلها متساويات كم فرضت واين فرضت ولكل
من المنفرجات والحواد اقسام لا تتناهى ولاجل هذا صارت القائمة
معيارا يكال به الزوايا وقس القائمة والمنفرجة والحادة في القسي او في
والخطوط المستقيمة على ما قلنا **قال** والخط المستقيم القائم على سطح مستو
بحيث يحيط مع كل خط يفرض فيه مما يليه بقائمة عمود على السطح **اقول**
وليكن لمثال ذلك ابجد سطحا مستويا ونفرض عليه نقطة ه و
نقيم منها على السطح خط هز كشجرة نابتة على الارض ونخرج من نقطة ز في سطح
ابجد خطوطا كم شئنا كخطوط زح زط زك زل زم زه فان كان
خط هز بحيث يحيط مع كل خط من هذه الخطوط بزاوية
قائمة يعني يكون كل واحدة من زوايا هزك هزم
هزح هزط هزه هزل قائمة قيل ان خط هز
عمود على السطح والا فلا وظاهر ان الخط ان كان
مائلا عن السطح احاط مع خطين على الاستقامة بزاويتين قائمتين ومع ساير
الخطوط بزوايا منفرجات وحواد اصغر الحواد واعظم المنفرجات هما
اللتان في جهة الميل ومقابلتها **قال** واذا قام سطح مستو على سطح
مستو بحيث يحيط كل عمود نخرجه فيهما من اي نقطة تفرض على فصلهما
المشترك بقائمة فهما متقاطعان على قوائم **اقول** وليكن لتصوير ذلك سطحا
ابجد هزحط المستويان متقاطعين على فصلهما المشترك وهو خط
زح كجدار منصوب على الارض ونفرض على الفصل المشترك نقطة ك

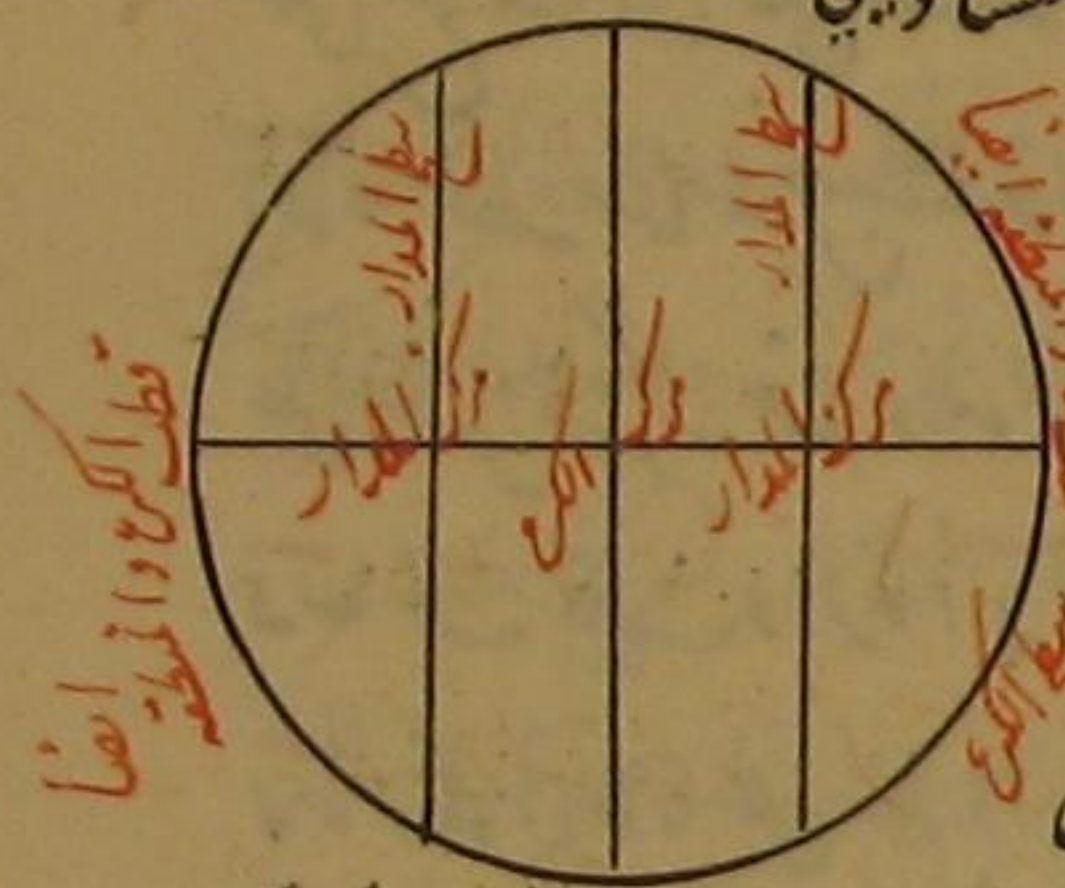
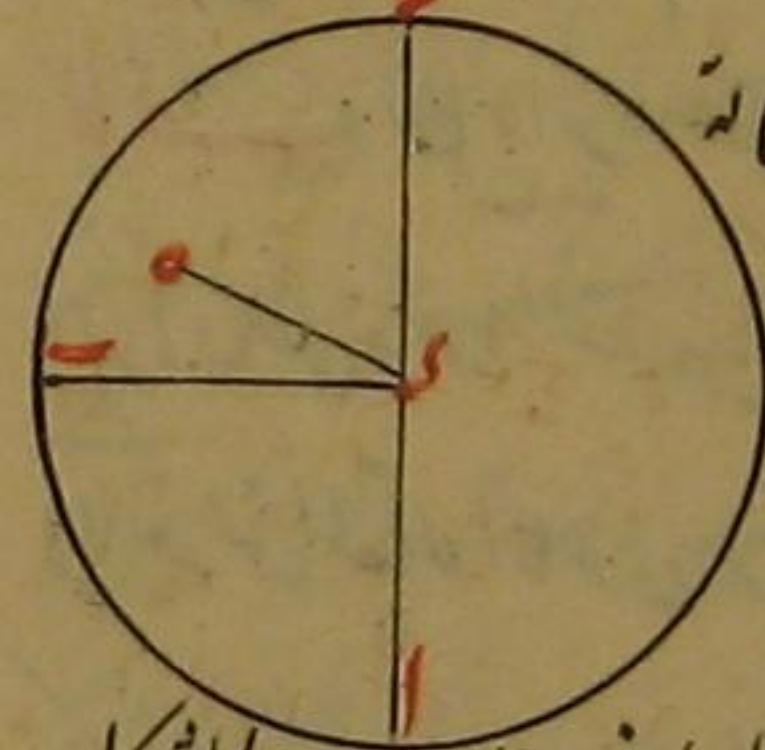
ويخرج من تلك النقط في سطح ا ب ج د اعمدة م ت ك ه ك س ر ك
على خط ز ح ونخرج ايضا اعمدة ت ع
ك ف ل ص ه من تلك النقط على خط ز ح لكن في سطح ه ز ح ط فان
كان عمود ت ع مع عمود ت م محيطين بزاوية قايمة وكذلك عمود ك ف
مع عمود ك ه وعمود ل ص مع عمود ل سه كان السطحان متقاطعين على
قوايم والا فلا وقد عرض في الشكل ان الاعمدة الاول صارت مع الاعمدة
الثانية خطوطا على تسطيح المجسم قال والخطوط المستقيمة الكاينة في سطح
مستو التي لا متوازية السطوح المستوية التي لا تتلاقى وان اخرجت في جميع الجهات
الى غير النهاية وقد يقال في غير المستقيمة والمستوية منهما متوازية اذا
لم تختلف الابعاد بينهما اصلا اصلا اقول ذكر للتوازي معنيين الاول
يعتبر بين الخطوط المستقيمة والسطوح المستوية والآخر يعتبر بين الخطوط
المستديرة كمحيطات الدواير المرسومة على مركز واحد وبين السطوح
المستديرة كمحدب الفلك ومقعره قال الدائرة سطح مستو يحيط به خط
مستدير في داخله نقطة تكون جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه متساوية
وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها والخطوط الخارجة انصاف اقطارها
والخارج منها الى المحيط في الجهتين قطر لها وهو نصف الدائرة وكل خط
مستقيم يقطعها بقطعتين كيف اتفق فهو وتر وما يفرز من المحيط قوس ونصف
الوتر لنصف القوس جيب والعمود الخارج من منتصف القوس الى
منتصف الوتر سهم لنصف القوس ايضا اقول مثال ذلك سطح ا ب ج د

المستوى

المستوى يسمى دائرة لانه احاط به خط ا ب ج د المستدير ويسمى محيطا ويوجد
في داخله نقطة كنقطة ه ويسمى مركزا بحيث يكون كل الخطوط المستقيمة الخارجة
منها الى المحيط كخطي ه ا ه ج ويسمى انصاف الاقطار متساوية و ا ه ج الذي هو
نصف الدائرة يسمى قطرا وخط ب ز ك الذي قطع الدائرة بقطعتين مختلفتين احدهما
ب ا د والاخرى ب ج د يسمى وترا والمحققون لا يشترطون قطعه للدائرة بمختلفتين
فعلى هذا يكون القطر ايضا وترا لكنه يكون اطول الاوتار وظاهر ان وتر ب ز ك
كما قطع الدائرة بقطعتين فقد قطع المحيط ايضا بقسمين فكل من قسمي ب ا د من المحيط
يسمى قوسا لوتر ب ز ك ولكن ز منتصف وتر ب ز ك و ا منتصف قوس
ب ا د و ج منتصف قوسه ب ج د فـ ب ز جيب لكل من قوسي ب ا ج
وهكذا ز د جيب لكل من قوسي ا د د ج
وربما تقيد بالجيب المستوي وليكن ه ح
نصف القطر عمودا على قطر ا ه ج
فظاهر انه يكون جيبا مستويا لكل من
قوسي ا ح ح ج اللذين كل منهما ربع الدايرة وهو
اعظم الجيوب المستوية اذ القطر اعظم الاوتار ولهذا ربما يقال له الجيب كله
الجيب الاعظم ولان خط ا ز خرج من منتصف القوس الى منتصف الوتر
وهكذا خط ج ز فيكون كل منهما عمودا على وتر ب ز ك كما ذكر اقليدس
في الشكل الثالث من المقالة الثالثة ويسمى عمود ا ز سهما لكل واحد من قوسي
ب ا د وهكذا عمود ج ز يكون سهما لكل واحد من قوسي ب ج د ويقال

للسهم الجيب المعكوس ايضا وربما يقال ان خط آز سهم لقوس آى وخط
دز سهم لقوس دى وهذا انسب باسمه لكنهم اختاروا الاصطلاح
الاول تخمينا في العمل ولا يخفى ان السهم يمكن ان يكون اقل من نصف القطر
ويمكن ان يكون مساويا له ويمكن ان يكون اعظم منه بخلاف الجيب المستوى
ومما ينبغي ان يعرف ههنا فانك ستحتاج اليه فيما يرد عليك انا اذا
وصلنا هى قيل ان قوس اى مقدار زاويه اهى ويقال لزى انه
جيب زاويه اهى ويسمى الشكل الحادث من قوس اى ومن خطى اه
هى قطاع الدائرة **قال** الكرة جسم يحيط به سطح مستدير في داخله
نقطة يكون كل الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه متساويه وذلك السطح
محيطها وتلك النقطة مركزها والخطوط انصاف اقطارها والخارج منها الى
المحيط في الجهتين قطرها **اقول** معناه ظاهر على انه شبيه بما مر في الدائرة
قال وكل سطح مستو يقطع الكرة الى قطعتين تحدث دايرة فيها هي مركزها
الفصل المشترك بينهما فان نصفها في اعظم دائرة تقع في تلك الكرة ويمر به
فيتحد مركزاهما **اقول** وهذا ماخوذ مما بينه ثاوذوسيوس في الشكل
الاول والسادس من المقالة الاولى من اكرياته **قال** واذا دارت
الكرة على نفسها فعلى كل نقطة ترسم عليها بحركتها في دورة تامة دايرة هي
مدارها الا نقطتين هما قطبا الكرة والخط الواصل بينهما ايضا لا يتحرك وهو
المحور والدائرة العظيمة المتساوية البعد عن القطبين منطقتها وتكون المدارات
جميعا متوازية وموازية للمنطقة والمحور عمودا على الكل **اقول** ما نع

الاحكام

الاحكام ماخوذة مما برهن عليه اوطولوقس في الكرة المتحركة واما تصور
الكرة ومنطقتها وقطبيها ومحورها والمدارات المتوازية والموازية
للمنطقة بالمعنى الاول وكون المحور عمودا على الكل فمما يظهر من هذا الشكل
قال وكل مدارين عن جنبتي المنطقة متساويي
البعد عنها متساويان **اقول** المراد
بالبعدين المتساويين للمدارين عن المنطقة
ان يكون ما وقع من المحور بين مركز الكرة
وبين مركز كل من المدارين متساويين كما في
الشكل وبرهان هذا الحكم من الشكل السادس من المقالة الاولى من اكرثاوذوسيوس
قال ولكل دايره عظمى او صغرى محور وقطبان كما للمنطقة **اقول**
البرهان على وجود القطبين لكل دايرة قد ذكره ثاوذوسيوس في الشكل
الاخير من المقالة الاولى من كتابه فالخط الواصل بين القطبين يكون محور
تلك الدائرة **قال** واذا فرضت على كرة دايرتان عظيمتان فهما
تتناصفان على نقطتين ويكون فصلهما خطا مستقيما مارا بالمركز **اقول**
برهان ذلك في الشكل الثاني عشر من اولى اكرثاوذوسيوس **قال** و
يكون اعظم الابعاد بين الدائرتين كالبعد بين قطبيهما **اقول** لا يجب ان يحكم
بصحة هذه القضية الفطرة السليمة لانا لو توهمنا الدائرتين العظيمتين منطبقتين
لكان قطباهما واحدا وبعد افتراق الدائرتين يلزم افتراق القطبين
بقدر ذلك لا محالة **قال** فان تقاطعتا على قوايم مر كل منهما بقطبي

الاخرى وبالعكس اقول يعني بالعكس ان الدائرتين لو مر كل منهما
بقطبي الاخرى فهما يتقاطعان على قوايم والبرهان على الاصل ظاهر
لان محور كل منهما العمود عليهما يكون في سطح صاحبتها لا محالة والا فاما
على سطح عمودان على نقطة منه بيانه رسم دائرة ا ب ج السطحية ودائرة
ا د ج الخطية متقاطعتين على قوايم ونخرج من نقطة د مركز الكرة عمودا
على الفصل المشترك منهما وهو خط ا د ج ايضا في سطح دائرة ا ب ج كعمود
د ب فت قطب دائرة ا د ج و د ب محورها والا فليكن محورها خط
د ه ويكون قائما على سطح دائرة ا د ج لانه محور و ب د ايضا قايم عليه
باستبانة الشكل الثامن عشر من المقالة الحادية عشرة من كتاب اقليدس
وهذا محال بالشكل الثالث عشر من هذه المقالة
والبرهان على العكس ان محور كل منهما عمود
عليها لا محالة والدائرة الاخرى تمر بذلك
العمود لمرورها بالقطبين والمركز فهما يتقاطعان على قوايم بالشكل
الثامن عشر من المقالة الحادية عشرة من كتاب الاصول وانما اوردت
البرهان على الاصل والعكس لانه غير مذكور بالفعل في اكثر [illegible]
قال الفلك جسم كري يحيط به سطحان متوازيان مركزهما واحد ويسمى
الخارج منهما محدبا والاخر مقعرا وربما لا يعتبر المقعر كما في الدوائر اقول
هذا رسم الفلك بحسب هذا الفن ومفهومه قريب من رسم الكرة الا ان
اطلاق الكرة على ما ليس له مقعر يعني يكون مصمتا اكثر واطلاق الفلك

على ما له محدب ومقعر اكثر وايضا اعتبر في مفهوم الفلك التوازي بين
سطحيه المحدب والمقعر بالمعنى الثاني وهو انه لا يختلف الابعاد بينهما
اصلا او تساوي الابعاد بين سطحه المحدب ومركزه تحقيقا كما في الدوائر
بخلاف الكرة فانه اعتبر فيها تساوي ابعاد مركزها عن محيطها مطلقا
سواء كان التساوي في الحس او بحسب الحقيقة فان كان التساوي بحسب
الحقيقة كانت الكرة حقيقية والا فسمي كرة غير حقيقية ولهذه النكتة لا يسمى
العناصر الثلثة الارض والماء والهواء افلاكا وتسمى كرات واما
النار فان كانت الهواء المتسخن كما زعم بعضهم من انها تحدث بسبب حركة
الافلاك فلا يكون متشابهة الثخن ضرورة ان الحركة حوالي القطبين
اقل تاثيرا منها حوالي المنطقة فيكون كرة غير حقيقية ولا يكون فلكا اصلا
وان كانت هي عنصرا براسه فلا محالة يكون محدبها التابع لمقعر الفلك
ومقعرها التابع لمحدب الهواء الذي لا مانع له من الاستدارة صحيحي الاستدارة
فحينئذ لا يبعد ان يسمى فلكا وهكذا لا يبعد ان يسمى الكواكب افلاكا هذا
توجيه الرسم المذكور بحسب الامكان واعلم ان الفلك ان اعتبر في
مفهومه الحركة تشبيها له بفلكة المغزل المتحركة وزيد قيد التحرك في الرسم استغنى
عن جميع التكلفات ولا يدخل العناصر صريحا فيه ولا الكواكب كما هو المشهور
من انهم لا يطلقون اسم الفلك على الكواكب ولا على كرة النار واما
المتممات فلا يسميها الاكثرون كرات ولا افلاكا وان سماها احد
بالكرات او بالافلاك كان له ذلك ولا مشاحة في الاسماء قال

الاسطوانة المستديرة جسم يحيط به دائرتان متساويتان ومتوازيتان هما
قاعدتاها وسطح مستدير واصل بين محيطيهما ويكون الخط الواصل بين المركزين
سهما لها فان كان عمودا على سطحي الدائرتين كانت الاسطوانة قايمة وهو سهم
الاسطوانة والمخروط المستدير جسم مستدير يرتفع من دائرة هي قاعدته الى
نقطة هي راسه والخط الواصل بين النقطة ومركز القاعدة يكون سهمه فان
كان عمودا على قاعدته كان المخروط قايما وهو سهمه **اقول** وان لم يكن الخط
الواصل بين مركزي القاعدتين عمودا عليهما سميت الاسطوانة مايلة وان
لم يكن الخط الواصل بين النقطة ومركز القاعدة عمودا على القاعدة سمي المخروط
مايلا وانما لم يتعرض لهما لعدم الاحتياج اليهما في هذا الفن **قال** واذا
فصل الاسطوانة والمخروط بسطح مر بالسهم احدث في الاسطوانة ذا اربعة
اضلاع وفي المخروط مثلثا وان كان السطح موازيا للقاعدة احدث فيهما دائرة
اقول هذه المعاني ظاهرة وان برهن على بعض ذلك في كتاب
المخروطات **قال الفصل الثاني** في ذكر ما يحتاج في هذا العلم الى
تسلمه من الطبيعيات **اقول** هذا الفصل كما سبق مقصور على ذكر ما
يحتاج الى تسلمه من الطبيعيات او من الالهيات لكنه اسند الجميع الى
الطبيعيات سبيل التغليب كما قلنا واعلم انه ذكر في نهاية الادراك
ما معناه ان وجه الاقتصار على القسمين المذكورين مع انه قال فيما تقدم
ان مبادي الهيئة مبينة في علوم ثلثة هو ان الماخوذة من الهندسة والطبيعيات
مفتقرة ايضا الى الالهيات لكونها اعلى العلوم ومبادي المبادي تكون

عمودا على سطحي الدائرتين

تكون عمودا على قاعدة مخروطة

ايضا من المبادي فلاجل هذا اسند الاحتياج اولا الى العلوم الثلثة واما
في ثاني الحال فاعتبر الاحتياج الاقرب فلاجل هذا اسنده الى الهندسة
والطبيعيات فقط وهذا وجه حسن ان لم يوجد شي في هذا العلم مبنيا
على الالهيات الا بتوسط احد العلمين وان وجد شي يبتني على الالهيات
من غير توسطهما فالوجه في ذلك الشي هو ما ذكرنا **قال** الجسم اما بسيط
وهو الذي له طبيعة واحدة يصدر عنها ما يصدر على نهج واحد واما مركب
وهو الذي تركب من بسائط وقد يصير نوعا غيرها والبسيط اما فلكي و
اما عنصري والفلكي هو الافلاك والاجرام النيرة التي مكانها الافلاك و
العنصري هو العناصر الاربعة المشهورة والمركب ما تركب منها من المعادن
النبات والحيوانات واماكنها امكنة العناصر **اقول** هذا تقرير اقسام
الاجسام وهو من مباحث العلم الطبيعي وتوضيح المعنى ان نقول الجسم الطبيعي
وهو جوهر قابل للابعاد الثلثة الطول والعرض والعمق اما بسيط وهو الذي
له طبيعة واحدة او غير بسيط ويراد بالطبيعة ههنا مبدا اول لحركة ما هي فيه وسكونه
بالذات لا بالعرض فالمراد بالمبدا المبدا الفاعلي وحده وقولهم اول احتراز
عن النفوس الارضية فانها تكون مبادي لحركات ما هي فيه كالانماء مثلا لكن
باستخدام الطبايع والكيفيات واما بتوسط الميل بين الطبيعة وحركة الجسم
فلا يخرجها عن كونها مبدا اول لان الميل بمنزلة آلة للطبيعة ويراد بما هي فيه
يتحرك ويسكن به وهو الجسم ويحترز بهذا القيد عن المبادي الصناعية والقسرية
لان القاسر يحرك الجسم لكنه غير موجود في المتحرك والمراد بالحركة انواعها الاربعة اعني

الاينية المستقيمة والوضعية المستديرة والحركة في الكيف كالانتقال من
البرودة الى الحرارة مثلا وفي الكم كالنمو والذبول والمراد بالسكون
ما يقابل كل واحد من هذه الحركات والطبيعة بانفرادها لا تكون مبدءا
للحركة والسكون معا بل بانضمام شرطين معها هما عدم الحالة الملائمة ووجودها
ويراد بقولهم بالذات احد معنيين احدهما بالقياس الى المحرك وهو انها تحرك
لا عن تسخير قاسر اياها بل بذاتها على وجه يوجب الحركة ان لم يكن مانع وثانيهما
بالقياس الى المتحرك وهو انها تحرك الجسم المتحرك بذاته لا عن سبب خارج و
يراد بقولهم لا بالعرض ايضا احد معنيين احدهما بالقياس الى المحرك وهو
ان الحركة الصادرة عنها لا تصدر بالعرض كحركة ساكن السفينة والثاني بالقياس
الى المتحرك وهو انها تحرك الشيء الذي ليس متحركا بالعرض كصنم من نحاس فانه
تحرك من حيث انه صنم بالعرض ومن حيث انه جسم لا تحرك بالعرض بل بالذات
والطبيعة بهذا المعنى تقارب الطبع الذي يعم الاجسام حتى الفلك وربما يزاد
في هذا التعريف قولهم على نهج واحد من غير ارادة وح تختص المعنى المذكور بما
تقابل النفس وتنقسم الحركة الى اقسام اربعة لان المحرك اما ان تحرك على نهج
واحد ولا على نهج واحد وعلى التقديرين اما بارادة او بغير ارادة فمبدا
الحركة التي على نهج واحد من غير ارادة هو الطبيعة وعلى نهج واحد بارادة
هو القوة الفلكية ولا على نهج واحد من غير ارادة هو القوة النباتية و
لا على نهج واحد بارادة هو القوة الحيوانية والثلثة الاخيرة تسمى نفوسا
لكنه الآن بمعزل عن هذا الاصطلاح ويريد بالطبيعة ما يعم جميع الاجسام

وقوله

وقوله يصدر عنها ما يصدر على نهج واحد لازم للبساطة لان الطبيعة
الواحدة لا تقتضي الاشياء غير مختلفة من كل ما لا يمكن ان ينفك الجسم عنه
من الوضع والاين والشكل والكم والكيف وغير ذلك ولان المراد
بالمركب ما يقابل البسيط فالمركب له طبايع مختلفة وكل منها لا محالة يستند
الى بسيط هي فيه فالمركب تركب من بسايط ثم البسيط ان كان فيه مبدا
ميل مستدير فهو الجسم الفلكي ويدخل الكوكب فيه لانه يمكن ان تحرك على
نفسه حركة وضعية بل يجب عليها قيل من انه لا حي ساكنا ثمة وان كان فيه
مبدا ميل مستقيم فهو العنصري والمركبات انما تركب من العناصر الاربعة
فان كان للمركب صورة حافظة للتركيب سمي معدنا وان كان له صورة
يصدر عنها مع الحفظ التغذية والانماء سمي نباتا وان كان له صورة يصدر
عنها مع ما ذكرنا الاحساس والحركة الارادية سمي حيوانا وهذه المركبات
تسمى بالمواليد الثلثة وهي تامة التركيب وليس للمركبات امكنة زايدة على امكنة
بسايطها لان التركيب لا يقتضي زيادة في وجود الاجسام فلا احتياج للمركب
الى مكان زايد على امكنة البسايط فاذن امكنة المركبات هي امكنة البسايط
ووجه تعينها ان المركب اما ان يكون احد اجزائه غالبا على الباقية بالاطلاق
وح يكون مكانه مكان الغالب على الاطلاق واما ان يكون الاجزاء التي امكنتها
في جهة واحدة كالماء والارض مثلا غالبة على الباقية وح يكون تلك الاجزاء
معا غالبة بحسب طلب جهة المكان واما ان لا تغلب فيه جزء لا على الاطلاق
ولا مع الغير بالاعتبار المذكور وح يكون مكانه ما اتفق وجوده فيه

لان المركب لو غلب عليه النارية والارضية مثلا وهو في الهواء فعرض له
الوقوف هناك لتساوي المتجاذبين وذلك اذا كان الجزء الناري يلي
الارض والجزء الارضي يلي النار فاما ان كان التركيب على وجه يكون كل
من الجزئين الغالبين يلي مكانه فانهما يفترقان لا محالة ويقصد كل واحد
من الجزئين مكانه ومن المركبات ما تقصر رتبته عن ادنى رتب التراكيب
التامة وهو حفظ الصور فلا يرجى له مزيد بقاء كالسحب والشهب وامثالها
وقد بقي ههنا بحث وهو انه يسئل انكم حكمتم ببساطة الفلكيات مطلقا
والجسم البسيط يقتضي من كل ما يمكن ان ينسب عنه شيئا غير مختلف فعلى هذا
يجب ان يكون الاجرام الفلكية كلها مستديرة الشكل ثم انكم تثبتون هناك
متممات اشكالها مختلفة بالرقة والغلظ واجراما كالتداوير والخوارج و
الحوامل حتى يعد توهم انفصال الكوكب او التدوير عنها مختلفة الاشكال
فما بال هذه الاشياء واجاب المصنف عن هذا السؤال في شرحه للاشارات
بان اتصال الصور الكمالية ببعض البسائط في فطرتها الاولى لاسباب تعود
الى العلل الفاعلية غير ممتنع كما ان اتصالها ببعض المركبات لاسباب تعود الى
العلل القابلة غير ممتنع فان الكائن نباتا او حيوانا في هذه الفطرة انما
تتصل به صورة كمالية نباتية او حيوانية مع بقاء صور اجزائه العنصرية
فاذا كذلك لا يبعد ان تتصل في الفطرة الاولى ببعض الافلاك المستديرة
صورة كمالية تقرر من ذلك الفلك كرة تختص بها هي فلك خارج المركز او تدوير او
كوكب مع بقاء الصورة الاولى المتصلة بجميع اجزاء الفلك الاول فيها ويكون ذلك

يجب

يجب امر في العلة المقتضية لوجود ذلك الفلك ويلزم من ذلك ان يبقى
من الفلك الاول متمم او متممة متصورة بالصورة الاولى على ما يشهد به علم
الهيئة قال والخلاء محال اقول قد ذكرنا فيما تقدم ان هذه المسئلة من
الالهي باعتبار ومن الطبيعي باعتبار آخر قال ولكل حركة مبدأ والمتحرك
ان لم يفارقه مبدأه بالوضع قيل انه متحرك بنفسه وان فارقه نسب التحرك
اليه والتحريك الى ما فيه مبدأه والمتحرك بنفسه ان كان حركته على نهج واحد سمي
المبدأ طبعا سواء كانت الحركة طبيعية عنصرية او ارادية فلكية وان لم يكن
كذلك سمي نفسا سواء كانت نباتية او حيوانية والمتحرك بغيره ان كان كجزء
من المحرك او كان المحرك مكانا له فالطبع فالحركة عرضية والا فقسرية والحركة
بالطبع تنقسم الى ما الى المركز ومبدأه الثقل ويختص بالعنصرين الثقيلين والى ما من المركز
ومبدأه الخفة ويختص بالعنصرين الخفيفين وهما اثنتان مستقيمتان والى ما على
المركز وهي وضعية مستديرة وتختص بالفلكيات اقول ذكر للحركة
معنيان احدهما الامر المتصل المعقول للمتحرك من المبدأ الى المنتهى وهو الحركة بمعنى
القطع وذلك مما لا حصول له في الاعيان لان المتحرك ما دام غير واصل
الى المنتهى فالحركة لم توجد تماما واذا وصل فقد انقطع وثانيهما وهو الامر
الموجود في الخارج كون الجسم متوسطا بين المبدأ والمنتهى الذي للمسافة و
ذلك انما يتحقق اذا لم يكن للجسم حصول في شيء من حدود المسافة الا آنا واحدا اذ لو
استقر في حد واحد اكثر من ذلك لكان ذلك الحد منتهى حركة وح يكون
حاصلا في المنتهى لا في الوسط ثم الحركة ليست واجبة لذاتها فلها مبدأ والمراد

والمراد بالمبدأ المبدأ الفاعلي وليس المحرك من حيث هو جسم علة لوجودها والا
لتحركت جميع الأجسام دائما فهو متحرك من حيثية أخرى وتلك الحيثية هي مبدؤها و
محركها ثم المبدأ إن لم يكن مفارق المتحرك بالوضع أي يكون الإشارة الحسية
إليهما واحدة قيل إنه متحرك بنفسه وإن فارقه نسب التحرك إليه والتحريك إلى
ما فيه مبدؤه ثم المتحرك بنفسه إن كانت حركته على نهج واحد سمي المبدأ طبعا و
طباعا سواء كانت الحركة التي على نهج واحد من غير إرادة كالحركات
العنصرية المستقيمة ويخص باسم الطبيعة أو بإرادة كالحركات الفلكية الدورية
فالطبع والطباع وهو مصدر الصفة الذاتية الأولية لكل شيء أعم من الطبيعة
وربما لا يفرق بين الطبع والطبيعة كما عرفت في أول هذا الفصل وإن لم
يكن حركة المتحرك على نهج واحد فإن كانت بغير إرادة سمي المبدأ نفسا نباتية و
إن كانت بإرادة سمي نفسا حيوانية والمتحرك بغيره إن كان كجزء من المحرك
كالكواكب المركوزة في الأفلاك وكالخاتم في الإصبع إذا تحرك الإصبع أو
كان المحرك كالحاوي أو كالسفينة مكانا للمتحرك وهو المحوي أو الساكن في
السفينة فالحركة عرضية والا فقسرية ثم إن قسما واحدا من القسمين
المذكورين وهو الحركة التي على نهج واحد وهي ما مبدؤها الطبع إلى آلته
أقسام لأن المتحرك إن كان يطلب المركز فهي الحركة إلى المركز ومبدؤها الثقل
وهو قوة طبيعية يتحرك بها الجسم إلى جهة المركز وقد عرفت من قبل أن
هذه القوة وهي قسم من الميل كآلة للطبيعة فلا منافاة بين قولنا هذا و
بين قولنا فيما تقدم أن مبدأ هذه الحركة هو الطبع فإن كان المتحرك طالبا

حاق

مطلق

حاق المركز بحيث ينطبق مركز ثقله على مركز العالم لو لم يمنعه مانع فالثقل
كالأرض وإن لم يكن طالبا حاق المركز فالثقل مضاف كالماء وإن كان
المتحرك يطلب المحيط فهي الحركة من المركز ومبدؤها الخفة وهي قوة طبيعية تحرك
بها الجسم إلى جهة المحيط فإن كان طالبا أقصى المكان الممكن له في تلك الجهة و
هو مقعر فلك القمر فالخفيف مطلق كالنار وإلا فمضاف كالهواء وهاتان
الحركتان المستقيمتان يقال لهما الأينيتان ولا تكونان إلا للعنصريات
وإن كان المتحرك طالبا بالإرادة وضعا ما بعينه هاربا عما بعينه فهي الحركة
على المركز وهذه الحركة الدورية يقال لها الوضعية وتختص بالفلكيات
حتى الكواكب فإنها أيضا يمكن أن تتحرك على نفسها هذه الحركة وظاهر
أن هذه المباحث بعضها يتعلق بعلم ما بعد الطبيعة لأن الكلام في العلل
والمبادي وظيفة ذلك العلم **قال** وتنقسم إلى بسيطة تصدر عن جرم
واحد بسيط كل نقطة تفرض عليه تفعل عند المركز في أزمنة متساوية زوايا
متساوية أو تقطع من المحيط قسيا متساوية وإلى مركبة تصدر عن جملة بسائط
فوق واحدة وكل حركة تختلف زواياها أو قسيها في الأزمنة المتساوية
مركبة ولا ينعكس **أقول** وهذا تقسيم للحركة الوضعية متعلق بالعلم الطبيعي
وتقريره أن نقول الحركة الوضعية إما أن تصدر عن جرم واحد ولا محالة
يكون ذلك الجرم بسيطا كالمحدد فتفعل كل نقطة على ذلك الجرم عند المركز
في أزمنة متساوية زوايا متساوية أو تقطع من المحيط قسيا متساوية مثلا
لو فعلت في يوم عند المركز نصف قائمة وقطعت من المحيط ثمنه فعلت في يوم آخر

نفرض صح

عند المركز نصف قائمة آخر وقطعت من المحيط ثمنا آخر وعلى هذا واما ان تصدر
عن اجرام متعددة كلها بسائط فان كان لتلك الاجرام مركز واحد فان
كانت حركات الجميع متحدة في الجهة يحس بمجموع الحركات ويظن انها حركة
واحدة بسيطة تفعل عند المركز في ازمنة متساوية زوايا متساوية وهكذا
ان كانت الحركات متخالفة في الجهة وسبق لبعضها في احدى الجهتين فضل يحس
بذلك الفضل على انها بسيطة وان لم يكن فضل لم يحس بحركة اصلا وان
لم يكن لتلك الاجرام مركز واحد فالحركة الحاصلة من المجموع تختلف بالنسبة الى اية
نقطة تفرض وتفعل عندها في ازمنة متساوية زوايا مختلفة وربما تفعل في الازمنة
المختلفة المتساوية زوايا متساوية كما ستقرع سمعك كيفية هذا التصور
فظهر لك من هذا البيان ان كل حركة تختلف زواياها او قسيها في الازمنة
المتساوية فهي مركبة ولا ينعكس يعني ليس كل ما يكون مركبة تختلف زواياها
او قسيها لما ذكرنا من انه يمكن ان تصدر عن الاجرام المتعددة حركة مركبة يظن
انها بسيطة **قال** كل ما فيه مبدأ حركة مستديرة فهو لا يقبل الحركة المستقيمة
اصلا وبالعكس الا بالقسر فالفلكيات لا تنخرق ولا تلتئم ولا تنمو ولا تذبل
ولا تتخلخل ولا تتكاثف ولا تشتد في حركاتها ولا تضعف ولا يكون لها
رجوع ولا انعطاف ولا وقوف ولا خروج عن حيزها ولا اختلاف
حال غير حركاتها المستديرة المتشابهة في جميع الاوقات **اقول** قد تبين
في العلم الطبيعي ان كل جسم فيه ميل مستدير وهو مبدأ الحركة المستديرة فهو
لا يقبل الميل المستقيم الذي هو مبدأ الحركة المستقيمة ولا مدخل للقاسر ههنا

وبالعكس

وبالعكس يعني كل ما فيه ميل مستقيم فهو لا يقبل الميل المستدير الا بالقسر
فانتج من هذا ان الفلكيات التي فيها مبادي الحركات المستديرة
لا تنخرق ولا تلتئم لاستدعائهما حركة الاجزاء على الاستقامة ولا تنمو ولا
تذبل لان كل واحد منهما لا يوجد الا بعد حركة الاجزاء على الاستقامة
وذلك لان النمو هو الازدياد الطبيعي للجسم بسبب دخول اجزاء شبيهة به بالقوة
فيه والذبول ضده ولا تتخلخل ولا تتكاثف فانهما عبارتان عن ازدياد
حجم الجسم من غير ورود اجزاء من خارج عليه وعن انتقاصه من غير انفصال شيء
من اجزائه عنه وهما يقتضيان خروج الجسم عن مكانه او تخليته عن بعضه
بالحركة المستقيمة ولكون حركاتها على نهج واحد فلا تشتد في حركاتها ولا تضعف
اي لا تسرع ولا تبطئ ولا يكون لها رجوع اي عود على السمت الاول ولا
انعطاف اي عود على غير ذلك السمت ولا وقوف وايضا لا يكون للافلاك
خروج من حيزها لان كل جسم فله حيز طبيعي وكذا للمحدد فلو خرج فلك من
الافلاك عن حيزه لخرج المحدد ايضا عن حيزه لامتناع الخرق والتخلخل وسائر
ما عددنا واذا خرج عنه وجب ان يعود اليه بطبعه فيكون الحيز متحددا اليه
لا به هف وبالجملة لا يتطرق الى الافلاك اختلاف حال من الاحوال التي
هي عليها الا الاختلاف من جهة حركاتها المستديرة المتشابهة في جميع الاوقات
يعني الاختلاف من جهة حركاتها الوضعية فان هذا الاختلاف الوضعي
لا ينافي بساطتها وبعض هذه المباحث يليق بالعلم الالهي كما تعلق
به اشارة فيما سبق والله اعلم

الباب الثاني في هيئة الاجرام العلوية

اربعة عشر فصلا الفصل الاول في استدارة السماء والارض وكون الارض
عند السماء كمركز الكرة عند محيطها وكونها غير متحركة بالجملة **اقول**
من الواجب ان نقدم خمسة اصول على جميع مباحث هذا الفن والفصل
مقصور على اثباتها الاول ان السماء كرية الشكل والحركة الثاني ان الارض
كرية الشكل حسا الثالث ان وضع الارض من السماء كمركز الكرة عند محيطها
الرابع ان قدر الارض بالنسبة الى فلك الثوابت فما دونه الى كرة الشمس كنقطة
المركز عند المحيط واشار الى هذين الاصلين بقوله وكون الارض عند السماء
كمركز الكرة عند محيطها يعني في الوضع الخامس ان الارض غير متحركة بالجملة والقدر صح
يعني انها لا تتحرك اصلا لا من المركز ولا الى المركز ولا على المركز وربما يتوهم
انه يريد بقوله بالجملة ان الارض بجملتها لا تتحرك والاول اقرب ولان
بيان استدارة الارض والماء وكونها غير متحركة لم يكن مقصودا في هذا الباب
بالذات بل انما ذكرا استطرادا لابتناء هيئة الاجرام العلوية عليهما ذكر ان
ان الباب مقصور على هيئة الاجرام العلوية فان مباحث هيئة الارض
مجموعها يجيء في باب مفرد **قال** تحرك الثوابت على مدار متوازية حول
نقطة لا تتحرك وكون ما هو اقرب منها على مدار اصغر ابدي الظهور وما هو ابعد
على مدار اكبر الى ان ينتهي الى ما يماس الافق ولا يخفى ثم الى ما يخفى زمانا يسيرا
حافظا لمطلع ومغيب بعينهما وتزايد ازمنة الخفاء بعد ذلك بحسب تزايد
البعد على نسبة الى ان ينتهي الى ما يتساوى زمانا ظهوره وخفائه ثم الى ما يزيد
زمان خفائه على زمان ظهوره وتزايد ازمنة الخفاء ايضا الى ان ينتهي الى

ما يظهر قليلا ثم الى ما يماس الافق في دورة مرة ولا يطلع وتساوي زماني الظهور
والخفاء للمتساوية الابعاد عن المدار الذي يتساوى زمانا ظهوره و
خفائه عن الجنبتين على التبادل وارتفاع ما يطلع يسيرا الى غاية ما عند
منتصف القطعة الظاهرة من مداره ثم انحطاطه يسيرا يسيرا الى ان يخفى
وطلوعه شيئا بعد شيء من جرمه وكذلك غروبه وتساوي مقداره في
النظر في جميع ابعاده في دورته الا عند الافق فان تراكم الابخرة المرتفعة
من الارض يريها وراءها من الاشخاص اكبر مما يجب ان ترى كما نشاهد
فيما نرى تارة في الهواء وتارة في الماء وكذلك يزداد الكبر اذا صار
الهواء اغلظ وبالضد وظهور النصف او قريب منه دائما للكل من على
الارض في اي موضع يكون الى غير ذلك من الاعراض الخاصة بالاستدارة
يدل على استدارة السماء **اقول** لا يخفى على المتاملين في
في خلق السموات وحركاتها تحرك الثوابت بالحركة اليومية حول نقطة
لا تتحرك وهي القطب على مدارات متوازية يتساوى زمان الدور
في جميعها وتشابه ابعاضها فلو كانت هذه المدارات كلها على سطح
مستو مركزها فيه قطب السماء لم يخل ذلك السطح بالقياس الى انتصاب
القامة من اوضاع ثلثة الاول ان يكون الانتصاب عمودا عليه
حتى يقوم مقام السقف ولو كان كذلك لما كان فيه للكواكب طلوع
وغروب اصلا الا على سبيل التصاعد بحسب اتساع المدارات التي
ان يخفى عن البصر وليس كذلك فانا نرى الكوكب الطالع يظهر شيئا بعد

ع

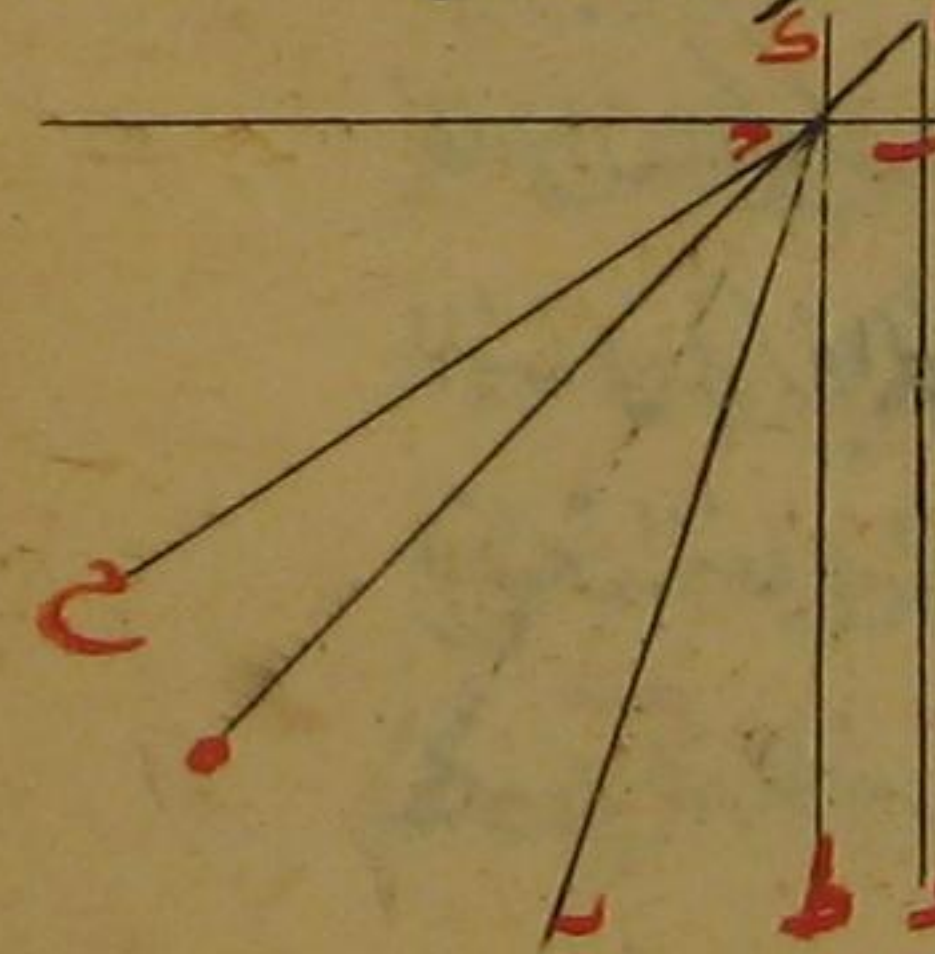
شیٔ والتقارب یستمر کذلک مع تفاوتهما علی ما کان علیه ولکان ارتفاع
الکوکب فی جمیع مدة ظهوره بقدر واحد ولا حتلف مقدار جرم الکوکب
فی النظر بحسب التباعد والتقارب الثانی ان یکون الانتصاب موازیا
له فیقوم مقام الحائط فی جانب القطب وهذا مع کونه مثل قسیمه مستبعدا
جدا من حیث احاطة السماء من جمیع الجوانب بالارض علی ما یشهد به
العیان مستلزم لان لا یجاوز کوکب سمت الراس نحو الجنوب ابدا ولکون
الابدی الظهور منهما فی تسافله عن القطب اعظم فی المنظر منه فی تعالیه و
لاستحالة وجود مدار یتساوی زمانا ظهوره وخفایه حیث القطب ظاهر
وکذا وجود مدارین متساویین مطلقا فضلا عن اللذین یتساوی زمانا ظهورهما
وخفائهما علی التبادل ولهذا بعینه لا یمکن ان یکون المدارات علی سطح
مخروط مستدیر ایضا الثالث ان یکون مایلا فیما بین الوضعین المتقدمین
فان کان میله سواء فی جهتی الشرق والغرب لزم فی الکوکب الجنوبیة عن
سمت الراس التصاغر والخفاء بحسب التباعد حتی یحصل التفانی ایضا و
ان کان میله الی احدی جهتی الشرق والغرب اکثر لم یتساو مع ذلک
بعد المطلع والمغیب فی الافق عن خط نصف النهار والوجود بمعزل
عن موجبات هذه الاوضاع للنظام المشاهد حیث القطب ظاهر
علی ما ذکر فی المتن فسطح السماء اذن محیط بالارض وکیف لا ونصفها او
قریب من ذلک ظاهر لکل من علی الارض فی ای موضع تسقط لا
اوعرضا ولا یمکن ان یتصور ذلک الا بفرض احاطة السماء بالارض من جمیع

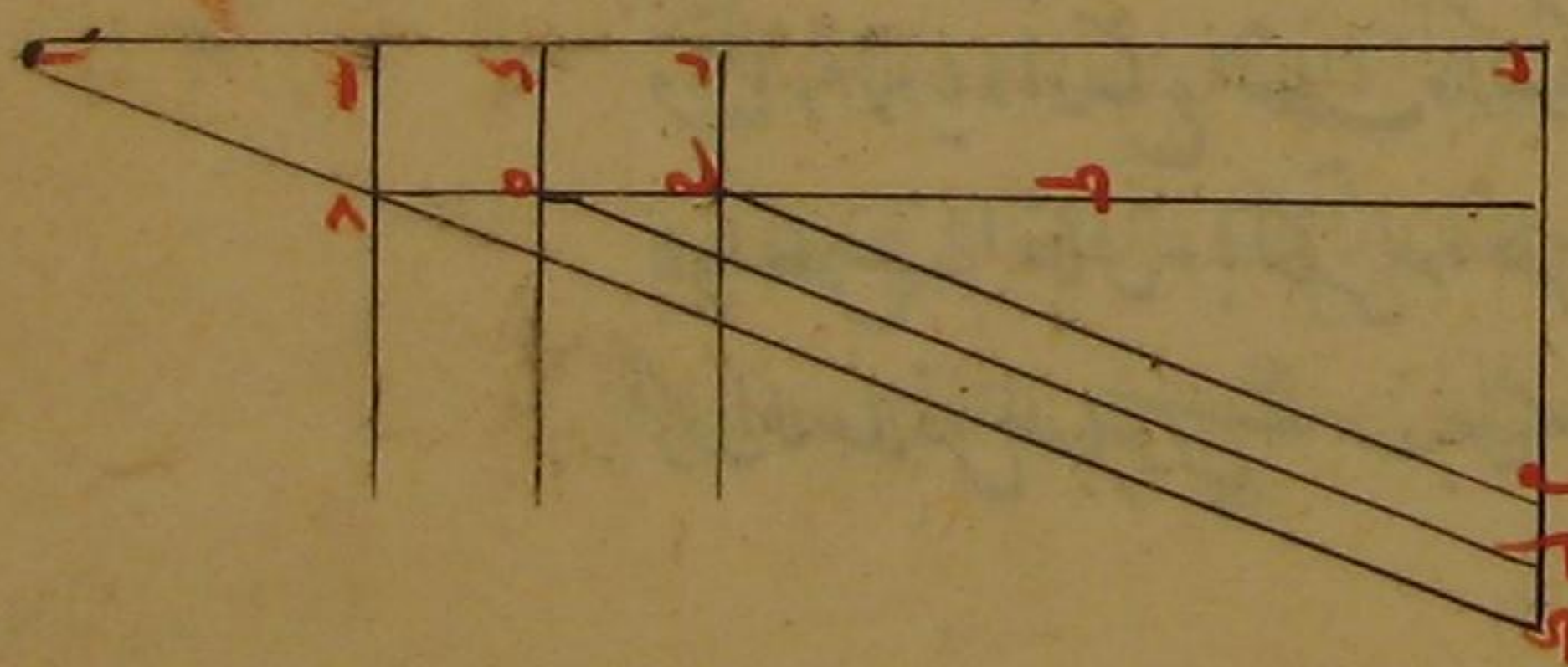
الجوانب

الجوانب فذلک السطح اما کری او علی شکل مخروطین راسهما نحو القطبین
وقاعدتاهما متطابقتان او علی هیئة اسطوانة او مکعب او اهلیلجی
یتحرک علی قطره الاطول او عدسی یتحرک علی قطره الاقصر اذ لا
اشبه بالنظام المشاهد من امثال هذه الاشکال لکن الاعراض
الموجودة مغنی عنها غیر الکریة وذلک ان نسب ابعاد انصاف نهار
البلاد المختلفة طولا فقط وکذا نسب ابعاد ما بین ممرات الکواکب
علی سمت روس البلاد المختلفة عرضا فقط علی نسب المسافات الارضیة
بین تلک المساکن طولا وعرضا لکن الارض کرة علی ما تبین فسطح السماء
کری ومن الدلایل التی اعتمد واعلیها فی هذا المطلوب تساوی ابعاد
الکواکب لتساوی اجرامها فی المنظر مدة ظهورها الا عند الافق فانها تری
هناک اعظم مما هی علیه فی وسط السماء وذلک لان الابخرة عند الافق
تراکم مرتفعة عن سطح الارض بخلاف وسط السماء ولنفرض لبیان ذلک
ا البصر و ب مرکز الارض و اد سمک الهواء الصافی و دج سمک
کرة البخار و ه وسط السماء ونخرج خط ادح فی سطح الافق الی ط
الکوکب وهو الخط الشعاعی الخارج من البصر الیه ونصل بح و
ظاهر ان الکوکب اذا کان علی ه وقع من خط اده
الشعاعی فی کرة البخار بمقدار دک واذا کان علی ط
وقع من الشعاعی فیها بمقدار حز لکن حز اطول
من حک لان ح نقطة خارجة من دائرة دک

[illegible] وعرضا [illegible] واقعی [illegible] فی [illegible]
الکواکب طولا وعرضا [illegible] ونصل
وان [illegible] الفروض [illegible]
ولذلک علی ان [illegible]
الاعیان هـ

وقد خرج منها الى محيطها خط ح ك على استقامة المركز وانتهى اليه منها
خط ح ز لا على استقامة فح ز اطول من ح ك بالشكل الثامن من ثالثة
الاصول و ح ك يساوي د ح فح ز اطول من د ح وهكذا في سائر الخطوط
الى ان ينتهي الى وسط السماء وهذا معنى التراكم واما انه لم يوجب روية الكوكب
عند الافق اعظم منه في وسط السماء فبيانه مبني على مقدمة هي ان الخط الشعاعي
الخارج من البصر في مشف كالهواء الصافي اذا وصل الى سطح ما يخالف شفيفه
شفيفه كالبخار مثلا انعطف عن استقامته ثم ان كان المخالف اغلظ من
الاول كما فرضناه مال الى سهم المخروط وان كان بالعكس مال الى خلاف
تلك الجهة والزاوية الحادثة من الخط المنعطف والذي على الاستقامة تسمى
زاوية الانعطاف ولنصور ذلك آ البصر و ب ج سطح المخالف و
آ ب من الخطوط المتوهمة الشعاعية عمود عليه وهو سهم المخروط المتوهم الشعاعي
وينفذه على الاستقامة الى د وهو لا ينعطف عن الاستقامة ابدا و آ ه
من تلك الخطوط مايل عن سطح ب ج وينفذ على الاستقامة الى و فنقول
انه ينعطف عن سمت ه و ان كان المخالف اغلظ الى جانب عمود ا د
مثل ه ز ويحدث زاوية و ه ز الانعطافية كما نفترعنه المشاهدة
لكنه لا يصل الى خط ه ط الموازي لـ ب د
وان كان المخالف الطف ينعطف الى خلاف
تلك الجهة مثل ه ح ويحدث زاوية و ه ح
الانعطافية وهو لا يصل ابدا الى خط ه ب

على خ

العمود

العمود على السهم ثم ان اخرجنا من ه على ب ج عمود ه ك سميت زاوية
ا ه ك عطفية لانها كلما كانت اعظم كانت زاوية الانعطاف اعظم
وبالعكس فاذن لو وضعنا ه طرف المرئي فان كان المخالف اغلظ
فالشعاعي الذي يصل بعد الانعطاف اليه ينبغي ان يكون خارجا عن
عن سطح ا ه فيعظم زاوية ا ه ويرى المرئي لذلك اعظم لان عظم
المرئي وصغره تابعان لعظم زاوية الجليدية وصغرها على ما وضع في المناظر
وان كان المخالف الطف فالشعاعي الواصل الى طرف المرئي يكون
داخل سطح ا ه فيصير الزاوية اصغر فيرى المرئي صغيرا ومن خواص
الخط المنعطف نفوذه على استقامته الى ان يعترضه مخالف آخر فينعطف
مرة اخرى على ما تقتضيه ذلك المخالف الآخر ولان البخار متوسط الهواء
الصافي فلنفرض البصر آ وسطح البخار عماليا ب ج و ا ب عمود عليه
و ا ه مايل عليه وسطح البخار الذي يلي الفلك اما على وسط السماء فـ د ه
لكون الشعاع المنعطف النافذ فيه بقدر د ه واما عند الافق فـ ح ز
لكون الشعاع النافذ فيه منعطفا بقدر ح ز ويخرجا الى ط ولكن نصف
قطر النير ك والخط المنعطف في البخار كما قلنا د ه ح ط وفي الهواء
ه ك او ح م فزاوية ه د ك الانعطافية في البخار وزاوية ح ه ك
او ط ح م هي الانعطافية
في الهواء على التقديرين و
كلتا الانعطافيتين متساويتان

على ما عرفت بالآلة التي تصلح لذلك وقد وصفها ابن الهيثم في مناظره
فخطوط د ک ه ل ح م متوازية على ما بيّن من اول الاصول فشعاع
ا د انما يصل على التقدير الاول الى نقطة ل من نصف قطر النير وعلى
التقدير الثاني الى نقطة م منه ولان م ک اعظم من ل ک فالشعاع
الذي يقتضي انعطافه التفاوت بقدر ل ک يكون اقرب الى سهم المخروط
من الشعاعي الذي يقتضي انعطافه التفاوت بقدر م ک فزاوية الجليدية
على التقدير الاول يكون اصغر منها على التقدير الثاني ويرى الكوكب لذلك
في الافق اعظم منه في وسط السماء وفي كلتا الحالتين اعظم مما ينبغي ان يرى
او لم يعرض المخالف ولا اعتبار بانعطاف الخط الشعاعي مرة اخرى في
كرة النار الى خلاف جهة سهم المخروط لانها الطف من الهواء ومرة
اخرى في الفلك ايضا الى تلك الجهة لكونه الطف من النار فان التفاوت
الواقع بسبب ذينك الانعطافين موجود على كل حال فالتفاوت الواقع
بسبب ازدياد سمك البخار بقي بحاله هذا ما اردنا ايراده في اثبات
هذا المطلوب وهو بعد ثبوته لا يدل على استدارة المتحرك بل على استدارة
الحركة فقط قال وتقدم طلوع الكواكب وغروبها للمشرقيين على
على طلوعها وغروبها للمغربيين وزيادة ذلك ونقصانه بحسب بعد المسافة و
قربها وازدياد ارتفاع القطب والكواكب الشمالية وانحطاط الجنوبية
للواغلين في الشمال وبالعكس للواغلين في الجنوب بحسب وغولهما و
تركب الاختلافين للسائرين على سمت بين السمتين يدل على استدارة الارض

حمله

حمله ونضاريسها التي يلزمها من جهة الجبال والاغوار لا تخرجها عن اصل
الاستدارة اذ لا نسبة محسوسة لها الى جملتها فان جبلا ربع نصف فرسخ يكون
عندها كخمس سبع عرض شعيرة عند كرة قطرها ذراع بالتقريب تبين ذلك عند
الوقوف على مساحة الارض اقول ان الارض لها امتداد في الطول
اي ما بين الخافقين وامتداد في العرض اي ما بين القطبين وامتدادات اخر على سموت
بين السمتين والمقصود اثبات كرية سطحها الظاهر ولا يثبت الا باثبات
استدارة هذه الامتدادات فنقول انها اما ان يكون مستقيمة او منحنية و
المنحنية اما مقعرة او محدبة والاستقامة في الامتداد الطولي يوجب طلوع
الكواكب على قطان ما بين الخافقين وكذا غروبها عنهم في آن واحد والتقعير
يوجب ان يكون الطلوع على المغربيين قبله على المشرقيين في مساكن معمورة الارض
وكذا الغروب فيها وكلاهما عن الوجود بمعزل لان طلوع الكواكب للمشرقيين
وكذا غروبها لهم قبل الطلوع والغروب للمغربيين كما شهدت به ارصاد الحوادث
الفلكية من الخسوفات القمرية وغيرها لان اوساطها انما تتفق في آن واحد لا محالة
وهي مختلفة بالنسبة الى اول الليل حتى لو كانت للمغربي مثلا بعد مضي ساعتين
مستويتين من اوله كانت للمشرقي بعد مضي ثلث ساعات ان كان ما
بين نصفي نهاريهما خمس عشرة درجة ومن ساكنيهما المتفقي العرض الف ميل
وعلى هذا القياس فتعين التحدب في هذا الامتداد وايضا الاستقامة في الامتداد
العرضي يوجب بقاء ارتفاع احد القطبين وانحطاط الآخر على حاله للسائر عليه
مطلقا كم سار والتقعير يقتضي نقصان ارتفاع القطب الظاهر ونقصان

انحطاط الخفي للسائر الى جهة القطب الظاهر وبالعكس للسائر الى جهة الخفي
والوجود بخلافهما لازدياد ارتفاع القطب والكواكب الشمالية وانحطاط
الجنوبية للواغلين في الشمال وبالعكس للواغلين في الجنوب بحسب توغلهما
فيعلم التحدب في هذا الامتداد ايضا وكذا في سائر الامتدادات لتركب
الاختلافين اللذين يقتضيهما تحدب الامتدادين المتقدمين للسائرين على سمت
بين السمتين اي اختلاف وقت الخسوف بالنسبة الى اول الليل واختلاف
ارتفاع القطب وانحطاطه على التفصيل المذكور مع ان كلا من الاختلافين
بالنسبة الى مسافة مفروضة على سمت بين السمتين اقل مما تقتضيه تلك المسافة
على احد السمتين ولان هذه الاختلافات على تناسب اجزاء الدور ثبت
استدارة سطح الارض الظاهر وكريته جملة اي من جميع الجوانب واذا ثبت
استدارة القدر المكشوف من الارض حدس منه ان الباقي كذلك و
شاهد استدارة حروف كاسف القمر الدالة على ان الفصل المشترك بين
المستضيء من الارض وبين ما ينبعث منه الظل دائرة تؤيد ذلك واما نتوء الجبال
وانثلامها فليس يخرج سطح الارض عن الاستدارة بالنسبة الى الحس لان الجبل
المرتفع نصف فرسخ نسبته الى جميع الارض كنسبة خمس سبع عرض شعيرة اي كجزء
من خمسة وثلثين منه الى كرة قطرها ذراع بالتقريب على ما ستقف عليه في باب
مساحة الارض قال وستر تغيب ماء البحار اسافل الجبال الطالعة
منها دون اعاليها المرتفعة وظهورها قليلا قليلا للمتقارب اليها مضافا
الى ما مر في الارض يدل على استدارة سطح الماء الواقف على وجه الارض

اقول

اقول انا عرف ذلك بتامل ان من وقف في اعلى الجبل العمود على
الافق ووسط وسفحه فانه يسبق رؤية التي في اعلاه التي في وسطه
والتي في السفح وهذا الدليل مضافا الى ما مر في الارض من تقدم طلوع
الكواكب وغروبها للمشرقيين ومن اختلاف ارتفاع القطب للسائر على ما بين
القطبين ومن تركب الاختلافين لمن سير على سمت بين السمتين بالتفصيل
المذكور يدل على استدارة سطح الماء الواقف على وجه الارض لا المتحرك
منه اي الماء اذا خلي وطباعه كانت الاستدارة مبانية وانما تعرض اهل
الصناعة لاستدارة سطح الظاهر من الماء كما فعله بطلميوس لان حكم سطح
الماء في تمكن الانسان من ركوب عليه ونصب بعض آلات القياس هناك
الى غير ذلك حكم سطح الارض فكل ما يبتني من هذا الفن على استدارة سطح
الارض او بعض ذلك فانه يمكن ان يبتني على استدارة سطح الماء بخلاف
سطوح باقي العناصر ولهذا لم يتعرض بطلميوس لذلك وان تصدى احد
منهم لبيانه كان من الشروع في غير المهمات قال وتساوي زماني
ارتفاع الكواكب وانخفاضها مع ظهورها وظهور النصف من الفلك دائما
وتطابق اظلال الشمس في وقتي طلوعها وغروبها عند كونها على المدار الذي
تساوي زمانا ظهوره وخفائه على خط واحد مستقيم او عند كونها في جزئين
متقابلين من الدائرة التي تقطعها بسيرها الخاص بها وانخساف القمر في مقاطرة
الحقيقية للشمس يدل على كون الارض في وسط الكل عند المركز اقول
لو لم يكن مركز حجم الارض منطبقا على مركز العالم كان مائلا الى احد الجانبين

وسط التي صح

اما ص

واما الى احد السمتين الراس والقدم واما الى احد القطبين واما الى غير هذه الجهات
وعلى الاول يلزم ان لا يكون زمانا ارتفاع الكواكب وانخفاضها مع ظهورها
متساويين لان دائرة نصف النهار المارة بسمتي الراس والقدم ح لا يمكن
ان تقاطع العالم فلا تنصف المدارات بل تقسمها تقسيمين مختلفين اعظمهما في
جهة الشرق ان كانت مائلة الى الغرب وبالعكس ان كانت بالعكس وعلى
الثاني يلزم ان لا يكون النصف من الفلك ظاهرا في الافق الذي مالت
الارض الى احد سمتيه لان ذلك الافق لا يكون عظيمة بل ان كانت مائلة
الى سمت الراس كان الظاهر اقل من النصف وبالخلاف ان كان ميلها
بالخلاف وعلى الثالث يلزم ان لا يتطابق ظلا الشمس وقتي طلوعها و
غروبها في يوم واحد عند كونها على المدار الذي تتساوى زمانا ظهوره وخفائه
اي على معدل النهار بل تتقاطع الظلان على مركز المقياس وهكذا يلزم ان
لا يتطابق ظلا الشمس وقتي الطلوع والغروب بعد نصف السنة عند كونها
في جزئين متقابلين من الدائرة التي تقطعها بسيرها الخاص بها وهي فلك
البروج ككونها في اول الثور واول العقرب او اول السرطان واول
الجدي بل يتقاطعان على اصل المقياس ح وعلى التقدير الرابع يلزم مع ما ذكر
امكان ان ينخسف القمر في غير مقاطراته الحقيقية للشمس اي حين لا يكون مركز
جرميهما على طرفي قطر من اقطار فلك البروج واللوازم باسرها باطلة فاذن مركز
حجم الارض هو مركز العالم **قال** وظهور النصف من فلك البروج وما
تحته من الافلاك الى فلك الشمس دائما دل على ان الارض ليست ذات قدر

محسوس

محسوس عند فلك المريخ وما وراءه من الافلاك بل هي كالنقطة اذ لا فرق
بين السطح المار بوجه الارض الفاصل بين الظاهر والخفي من تلك الافلاك
وبين السطح المار بمركز الكل الموازي لذلك السطح واما عند فلك القمر فلها قدر
محسوس ولذلك يكون القطعة الظاهرة من فلكه اقل من النصف وسنبين
ذلك في موضعه **اقول** انما عرف ظهور النصف من فلك البروج بكون
الكوكبين المتقاطرين طالعا كل منهما بغروب الآخر واما انها ذات قدر بالنسبة
الى فلك الشمس فما دونها فلان الخط الخارج من الابصار الى مركز جرمي النيرين
موقعه من تلك الافلاك غير موقع الخط الخارج من مركز العالم الى مركزيهما كما
يجي في فصل اختلاف المنظر **قال** وثبات جميع ما ذكرنا من الدلايل
يدل على ثبات تلك الاجرام على الهيئة المذكوره **اقول** الدلايل المذكوره
تدل على ان تلك الاجرام وقت الاحساس بها على الهيئة المذكوره واما انها
ابدا كذلك فلا تستفاد منها **قال** ولا يمكن اسناد الحركة الاولى الى الارض
لا لما قيل من ان ذلك يوجب ان لا يقع المرمي في الهواء على موضعه الاول
بل يجب ان يقع في الجانب الغربي منه او يوجب ان يكون الحركة لما ينفصل
منها كالسهم والطائر الى جهة حركتها ابطأ والى خلافها اسرع فان المنفصل
بها من الهواء يمكن ان يشايعها لما يتصل به كما يشايع الاثير الفلك بلا اراده
حركات ذوات الاذناب بحركته بل لكونها ذات مبدا ميل مستقيم
فيمتنع ان يتحرك على الاستدارة بالطبع **اقول** زعم بعض الاوايل
ان شروق الكواكب وكذا افولها انما هو بسبب حركة الارض الى المشرق

حركة وضعية يومية اذ لا خفاء انها لو تحركت كذلك وفرضت الكواكب
ساكنة في افلاكها او متحركة بحركة ابطا منها ظهرت لنا منها كل ساعة من
جانب الشرق ما يكون محجوبة عنا بحدبة الارض واحتجب عنا في جانب
الغرب ما يكون ظاهرة لنا هناك وانما حملهم على ذلك ما توهموه
من استحالة تحرك الكواكب حركتين مختلفتين في زمان واحد وان كانت
احدهما بالعرض والاخرى بالذات وهذا الرأي ليس بصحيح عند جمهور
الحكماء وقال بعضهم في تزييفه انها لو كانت متحركة كما زعموا وجب ان
لا يقع الحجر المرمي في الهواء على استقامته على موضعه الاول بل يجب ان
يقع في الجانب الغربي منه لتحرك الارض مدة صعوده وهبوطه قدرا ما الى
جانب الشرق وايضا وجب ان يكون الحركة لما ينفصل عن الارض كالسهم و
الطاير الى جهة حركتها وهي الشرق على زعمهم ابطا لاتباع الارض اثره
بحركتها مدة انفصاله والى خلاف جهة حركتها وهو الغرب اسرع لمفارقته
عن موضع الانفصال بمجموع الحركتين حركة المنفصل وحركة الارض بل وجب
ان لا يرى متحرك نحو المشرق اصلا لان الارض على هذا الرأي يتحرك في ساعة
الف ميل لان مجموع الدور وهو اربعة وعشرون الف ميل على ما تبين
في مساحة الارض تتم في اربع وعشرين ساعة وليس يوجد في المتحركات
السفلية ما يتحرك في ساعة هذا القدر فلذلك المنفصل يتخلف لا محالة عن
موضع الانفصال الى جهة الغرب لكن التوالي باسرها باطلة فكذا المقدم
فقال المصنف رحمه الله هذا القول لا يوجب ابطال ذلك الرأي

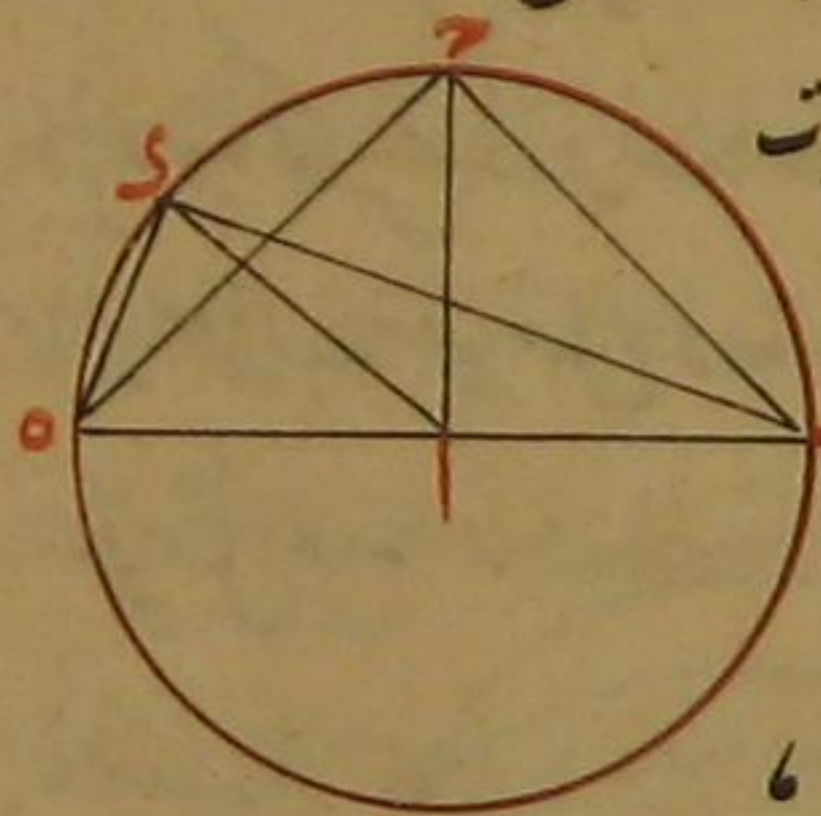
فان

فان الهواء المتصل بالارض يمكن ان يشايعها مع ما يتصل بالهواء من السهم
او الطاير كما انه يمكن ان يشايع كرة النار الفلك تدل عليها حركات ذوات
الاذناب على موازاة معدل النهار فانها حين ما تتحرك كذلك يمكن ان يكون
بسبب المشايعة ومع جواز المشايعة لا يتم وجه الابطال فان قيل سلمنا
المشايعة ثمه لكن لا مشايعة ههنا والا لما وقع الحجران المختلفان بالصغر
والكبر المرميان في الهواء من سمت خط واحد على الارض كخط من خطوط
انصاف النهار على ذلك الخط لان تحريك الهواء للكبير يكون اقل من
تحريكه للصغير بل كان يجب ان يقع الكبير في الجانب الغربي من الصغير
والوجود بخلافه قلنا لا نسلم ان تحريك الهواء للكبير اقل لان المشايعة
المتنازع فيها انما هي المشايعة مع ما يتصل بالهواء من السهم او الطاير او
الحجر او غير ذلك عظمت تلك الاشياء او صغرت فيلزم تحركها بقدر حركة
الهواء بل الارض فيصير معنى كلامه لو كان الهواء بما فيه عظيما او صغيرا
متحركا بقدر حركة الارض لزم اختلاف وقوع الحجرين وهل هذا الا تناقض
بين ولئن سلمنا ان تحريك الهواء للكبير اقل من تحريكه للصغير لكن لا نسلم
ان التفاوت بينهما مما يحس ويتيسر لاصحاب التجربة ذلك خصوصا اذا
كان التفاوت بين الحجرين قليلا فان الكبير لو ثقل جدا تعذرت تجربته
او تعسرت والصغير لو صغر جدا اشوشت حركته في الهواء فلم يتيسر التجربة
المستدعية لظهور التفاوت لا سيما على راي من لا ينسب اليها من الحركة اليومية
الا اليسير فبقي امكان المشايعة بحاله ولما لم يتيسر ابطال هذا الرأي بالامور

المبنية على الرصد والاعتبار كما تيسر في ساير مطالب هذا الفصل اضرب
المصنف عن ذلك محيلا على مسئلة مسلمة من الطبيعيات كما هو شان كثير
من مسايل هذا الفن وقال بل الوجه في الابطال ان الارض ذات مبدا
ميل مستقيم كما هو مشاهد من اجزايها المنفصلة عنها فيمتنع ان تتحرك على
الاستدارة بالطبع كما ذكرنا في الباب الاول والحركة الوضعية القسرية
وان كانت جايزة عليها لكنهم اتفقوا على انه لا قاسر هنا لان هذه الحركة
غير متناهية عندهم ومثل هذه الحركة لا يمكن صدورها عن قاسر جسماني كما برهن
عليه في الفلسفة الاولى ولم يجوزوا اسنادها هنا الى مفارق وعلى
تقدير التجويز ايضا لا يقال ح انها بالقسر بل يكون مثل حركات الافلاك
فثبت ان الارض لا تتحرك على الوسط واقول انها ايضا لا تتحرك من الوسط
اذ لو تحركت عنها لعرضت الاعراض المذكورة في كونها مايلة الى احدى جهات
السماء واذا ثبت انها لا تتحرك من الوسط اصلا فالبحث عن امكان حركتها
الى الوسط فضل لا يحتاج اليه فاعلم قال واذا ثبت استدارة الارض
والماء فليعلم ان ميل الاثقال جميعا الى مركز الارض الذي هو مركز الكل وميل
ما هو خفيف الى المحيط فالفوق من جميع جوانب الارض ما يلي السماء والتحت
ما يلي مركز الارض والاشخاص تقوم على الارض على اطراف اقطارها فيكون البعد
بين رؤسها اكثر من البعد بين قواعدها اقول الاثقال تميل بالطبع الى مركز
العالم على سمت مستقيم تقوم عمودا على سطح ماس كرة الارض على مسقط ذلك العمود
لما عرف بالتجربة فهي تنتهي الى المركز لولا ممانعة الارض اياها لان الخط المستقيم

حال صح

الطايع

الخارج من نقطة تماس الكرة والسطح الى المركز يكون عمودا على السطح
ايضا لشكل الرابع من اولى اكر ثاوذوسيوس فتصل العمودان بالاستقامة ومنه
ظهر ان الاشخاص تقوم على اطراف اقطارها والبعد بين رؤسها اكثر من البعد
بين قواعدها ولتكن مركز الارض ا و ب ح د ه اشخاص عليها في غاية التفاوت
في تقدر قامة التخمين ان قاما على نقطتين بينهما نصف الدور كشخصي ب ه
لاتصال الخطين الخارجين من قدميهما الى مركز الارض على الاستقامة و
ان كان بينهما اقل النصف كان التفاوت
اقل من ذلك ولم تتصل الخطان على
الاستقامة بل يكونان كساقي مثلث قايم
الزاوية كزاوية ب ا د او د ا ه ان كان ما
بينهما الربع كما بين شخصي ب ح او ح ه ومنفرج الزاوية كزاوية ب ا د ان
كان ما بينهما اكثر من الربع كما بين شخصي ب د وحاد الزوايا كزوايا د ا ه
ان كان ما بينهما اقل من الربع كما بين شخصي د ه فاذن الاثقال تطلب المركز
بالطبع من جميع الجوانب وتتدافع ثقلها من الجهات تدافعا متساويا متشابها
فلا محالة تنطبق مركز ثقلها على مركز العالم وتستقر عنده لتكافؤ القوى
وزوال التعجب من سكون الارض وقرارها مع فرط ثقلها وكونها غير محمولة
على جرم آخر لان التعجب انما يحدث بسبب قياس الارض الى اجزايها
المنفصلة فانها تميل عما فوق الرؤس الى ما يلي الاقدام قال
والاناء المملو يحوي من الماء وهو اقرب الى المركز كثر بر مثلا اكثر مما

من صح

بين صح

بل

بجوانبه وهو ابعد منه كراس منارة مثلا وذلك لكونه هناك اشد تقببا من
ههنا وهذا من جملة ما يستغربه من لا يعرف هذه المسائل **اقول** لا شك
انه اذا جعل خط واحد كخط ا ب قاعدة قطعتين مختلفتين من دائرتين
مختلفتين كقطعتي ا ج ب ا د ب يكون الفاصل بين القطعتين شكلا هلاليا مثل
ا ج ب د واستبان تماما ان السطح الظاهر من الماء الواقف حيثما كان
يكون قطعة من سطح كري مركزه مركز العالم وسطح الكرة كلما كان اقرب من المركز انحدابه
ازيد وبالعكس فاذا فرضنا ا ب قطر الاناء فاذا امتلا فوق المنارة مثلا
كان انحداب سطحه مثل ا د ب واذا امتلا في قعر البئر مثلا كان في قعر انحداب
سطحه مثل ا ج ب فيحوي من الماء ههنا اكثر مما يحويه هناك
بما تتضمنه تحت ا ب هلالي ا ج ب د وهو المطلوب

قال وهذه الادلة انية تفيد الوقوع والتي
تفيد وجوب الوقوع من اللميات مما ذكر في كتاب السماء والعالم من العلم الطبيعي

اقول الحد الاوسط في القياس البرهاني ابدا هو سبب وجود الحكم في العقل
اعني انه علة التصديق ثم انه مع كونه سببا لوجود الحكم في العقل ان كان سببا لوجوده
في الخارج ايضا حتى يكون علة التصديق بثبوت الاكبر للاصغر او انتفائه
عنه في العقل وعلة ثبوته له او انتفائه عنه في نفس الامر سمي برهان اللم لانه يفيد
اللمية بالوجهين وان لم يكن كذلك سمي برهان الان لانه يفيد انية الحكم وثبوته
فقط وفي هذا القسم ان كان الحد الاوسط معلولا للحكم في الخارج مع انه علة له في
الذهن سمي دليلا وان لم يكن كذلك فلا يخص باسم واذا عرفت ذلك فلا يخفى

كان ص

عليك

عليك ان الاعراض المشاهدة من هذه الاجرام وهي الحدود الوسطى في
اقيسة هذا الفصل توقع التصديق بكونها على الهيآت المذكورة لكن وقت
المشاهدة فقط اما انها مع تصديقنا به كذلك في نفس الامر حتى يكون ازلا وابدا
على هذه الهيئة فلا يستفاد منها بل من المذكورات في كتاب السماء والعالم
من العلم الطبيعي كقولهم الافلاك بسايط والبسائط لا تقتضي اشكالا مختلفة
فان ذلك مع اتباع التصديق بكونها مستديرة وقت الاعتبار يفيد انها ازلا
وابدا كذلك فاذن هذه الدلائل انية وتلك البراهين لمية والله اعلم

قال الفصل الثاني في ترتيب الاجرام ونضدها الناظر
في النيرين والكواكب يجدها باسرها متحركة الحركة اليومية يطلع ما يطلع منها
من المشرق ويسير الى المغرب ويخفى فيه وبعد خفائه مدة يعود الى المشرق
ثانيا ويطلع كما طلع اولا وهكذا دائما ويتحرك ما لا يطلع منها على موازاته

اقول هذه الحركة هي اظهر الحركات ولهذا تسمى بالحركة الاولى وايضا تسمى
تسمى بالحركة اليومية لانها تتم في يوم بليلته وبحركة الكل لانها شاملة لجميع الاجرام
الطالعة والغاربة والتي لا تطلع بل تكون طالعة ابدا وبالشرقية لانها من
المشرق الى المغرب وبالسريعة لانها اسرع الحركات **قال** ثم يجدها بنظر
ادق من الاول متحركة حركة بطيئة مخالفة للاولى كانها من المغرب الى المشرق دائما
اقول انما رتب هذه الحركة من الاول باختلاف المنطقتين والاقطاب كما سيجيء شرحه و
ذلك لان الاحساس بحركتين مختلفتين في كرة واحدة على منطقة وقطبين بعينهما
ممتنع بل انما يحس منهما بحركة واحدة هي مركبة من مجموعهما ان كانتا الى جهة او حاصلة

من فضل اسرعهما على ابطاهما ان كانتا الى جهتين وكذلك الحكم فيما زاد على
ذلك وهاتان الحركتان متشابهتان في انفسهما شاملتان لجميع ما تحته علوا
من الكواكب والاجرام ثم انه يجد النيرين والخمسة من الكواكب ذوي حركات
مختلفة غير متشابهة لا في انفسها ولا بقياس بعضها الى بعض فلذلك اثبت
اهل هذا العلم تسعة افلاك في بادي نظرهم اثنان منها للحركتين الاوليين و
سبعة للسيارات السبعة ولما لم يكن لباقي الكواكب حركة غير الاوليين اكتفوا
باحد فلكيها مكانا لها وان كان كونها على افلاك شتى جائزا اقول
النظر الدقيق يوجب الاحساس بحركة اخرى مخالفة للاولى في الجهة وتسمى بالغربية
لذلك وبالثانية لانها عرفت في ثاني الحال وبالبطيئة لانها ابطا من الاولى
وانما قال كانها من المغرب الى المشرق وان كانت هي بالحقيقة كذلك لان
كونها هكذا لا يعرف بمجرد النظر الدقيق بل بانضياف مقدمة اخرى اليه
وهي انها لو كانت الى جهة الغرب ايضا وكان القدر المحسوس منها بسبب
تخلف الابطاء عن الاسرع على ما توهمه بعض الاوائل لحصلت الارتفاعات
اللائقة بكل جزء من البروج في يوم بليلته وليس كذلك وامتياز هذه
الحركة من الاولى انما هو باختلاف المنطقتين والاقطاب وسيجيء شرح
الاختلاف في الفصل الثالث واما انه فلان الثوابت وغيرها من السيارات
لا تحفظ ابعادها عن قطبي الحركة الاولى كما ينبئ عن ذلك آلات القياس وانما
تحفظها عن نقطة غيرهما فيعلم ان اقطابها غيرهما وكيف لا ولو كانت المناطق
والاقطاب واحدة لامتنع الاحساس بالحركات المختلفة في كرة واحدة هي

الحوى بل تحس بحركة واحدة هي مركبة من مجموعهما ان كانت الى جهة واحدة
او حاصلة من فضل التي هي اسرع على التي هي ابطا ان كانت مختلفة الجهات
وسمي فضل والا فلم تحس بحركة اصلا لكنا نحس بالحركات المختلفة فالاقطاب
والمناطق مختلفة وهاتان الحركتان اعني الشرقية والغربية متشابهتان في انفسهما
لان الشرقية تفعل عند مركز الكل زوايا متساوية في ازمنة متساوية على ما شهدت
به الاعتبارات الدائمة والغربية ايضا كذلك على الراي الاصح خلافا لبعضهم
لمكان الاختلاف وحدوث الاقبال والادبار على ما يجيء في الفصل الرابع هذا
ان اريد بالحركة البطيئة الغربية حركة الثوابت فقط على ما يلوح من كلام المصـ
وان اريد بها الحركات الخاصة لجميع الكواكب على ما اريد في المجسطي فلا يمكن ان يقال
انها متشابهة في نفسها لان حركة السيارات ليست كذلك وهما شاملتان
لجميع ما تحته علوا من الكواكب والاجرام اما الحركة الاولى فلاحد الافلاك
بالذات وللباقية بالعرض واما الحركة الثانية فان اريد بها الحركة الغربية
مطلقا سواء كانت للسيارات او للثوابت فللجميع بالذات وان اريد بها
حركة فلك الثوابت فهي للجميع ايضا بالذات لان ممثلاتها تحرك اوجاتها
على الاصح ومن نسب حركة الاوجات الى فلك الثوابت وترك الممثلات
التي وجودها ضروري معطلة كانت حركة الاوجات عنده بالعرض وانما قيد
بقوله علوا ليخرج عنه ما تحتها من الارض والماء والهواء ثم بين ذلك بانها هي
الكواكب والاجرام ولا يخفى ان جرم الاثير يدخل فيه عند من يجعله مشايعا
للفلك واما عند من لا يجعلها كذلك ففيه ان يريد بالعلو علو العناصر ثم ان

الناظر في الاجرام العلوية بحد البيرس والكواكب الخمسة زحل والمشتري والمريخ و
الزهرة وعطارد ذوي حركات مختلفة غريبة ايضا وذلك بتبين من اقام القمر
من حين استهلاله الى زمان استتاره وهكذا في ساير السيارة من تخلف
الابطاء عن الاسرع كل ليلة بعد الاقتران الى جهة المغرب وهذه الحركات غير
متشابهة تماس بعضها الى بعض والكواكب في افلاكها ليست كالحيتان في
الماء بناء على اصولهم والجسم الواحد لا يتحرك بالذات حركتين مختلفتين في زمان
واحد فوجب ان يثبت لكل من السيارات السبعة في بادي الانظار فلك آخر
ولان حركاتها غير متشابهة ايضا فانها اذا دقق النظر يوجب انقسام كل
من افلاكها الى افلاك اخر كما سنتلي عليك ولما لم يكن لثابت الكواكب بعد الحركة
الشرقية الشاملة للكل الا حركة واحدة غريبة متشابهة نسبوا حركة الجميع الى فلك
يكون هي فيه وان كان من الممكن ان يكون على افلاك شتى حسب ما اقتضاه حكمة
مبدعها ونسبوا الحركة الاولى الى فلك آخر حتى يكون الافلاك تسعة **قال**
وايضا اسناد احدى الاوليين الى المجموع لا الى فلك خاص لم يكن ممتنعا لكنهم
لم يذهبوا الى ذلك **اقول** يعني كما ان في جانب الكثرة يمكن ان يكون
الافلاك اكثر من تسعة فكذا في جانب القلة يمكن ان يكون ثمانية قال مولانا الاعظم
قطب الملة والدين الشيرازي ضاعف الله جلاله اني سمعت من الاستاد خاتم
الحكماء قدس الله سره ان جواز اسناد احد الاوليين الى المجموع لا الى فلك خاص
به معلل بجواز اتصال نفس بالثامنة واخرى بالثامنة وبكون دواير البروج و
المنطقتين مفروضة على محدب الثامنة قال مد الله ظله قلت فعلى هذا يمكن ان

يكون الافلاك الكلية سبعة فقط بان نفرض الثوابت ودواير البروج على
محدب ممثل زحل ونفسان يتصل احدهما بمجموع السبعة ويحركها احدى الاوليين
والاخرى بالسابعة ويحركها الاخرى ولكن يشترط ان نفرض دواير البروج
متحركة بالسريعة دون البطيئة لتحركها متوهمة على سطوح الممثلات بالسريعة
دون البطيئة لتنتقل الثوابت بها من برج الى برج كما هو الواقع فاستحسنه رحمه الله
واثنى علي وهذا مما لم اعرف احدا ذهب اليه غيري واعلم انه قد وقع المتن في
بعض النسخ هذه العبارة وايضا اسناد احدى الاوليين الى المجموع لا الى فلك
خاص به لم يكن ممتنعا ولولا الحركة الثانية او لولا الاخرى على اختلاف النسخ لكنهم
لم يذهبوا الى ذلك لوجودها وقال بعض من شرح هذا الكتاب وان لم نرد الا
ان نخرج نفسه يريد باحدى الاوليين احدى الحركتين الاوليين وبالمجموع مجموع الافلاك
معناه انه كان من الجائز ان يكون الافلاك الكلية سبعة فنفرض الثوابت ودواير
البروج على محدب ممثل زحل ثم يتصل نفس بمجموعها ويحركها احدى الحركتين الاوليين
على تقدير ان لا يكون الحركة الاخرى من الاوليين موجودة ويتحرك كل فلك بحركته
الخاصة فلا يحتاج الى اثبات فلك غير هذه السبعة لكن لما كان الحركة الاولى موجودة
لم يذهبوا الى ذلك لوجودها فاثبتوا لكل واحدة من الحركتين فلكا خاصا بها انتهى
عبارته وانا اقول هذا الكلام ليس بشيء لان المصنف سقاه الله شآبيب رضوانه
يريد وهكذا يجب ان يبين ان الافلاك الكلية مع تقدير الحركات الموجودة يمكن
ان يكون اقل من تسعة لا مع فرض عدم احدى الحركتين لان فرض عدم
احدى الحركتين ليس اولى من فرض عدم كليتهما بل عدم جميع الحركات فلا يثبت

الاخرى

الشآبيب الامطار الكثيرة

التقادير الى حد ما في جانب العدم وهكذا في جانب فرض وجود حركات اخر غير
ما شوهدت وكان هذا الشارح ما تفطن لاختلال هذه النسخة فتصدى لاصلاح التقادير
فافسد حين اصلح اذ على تقدير عدم احدى الحركتين لو امكن ان يكون الافلاك الكلية
سبعة فعلى تقدير وجودها يجب ان يصير ثمانية لا تسعة وقال مولانا الاعظم متعنا الله
بطول بقائه هذه الزيادة انما وقعت بعد غيبتنا عن خدمة المؤلف روح الله روحه
ولا معنى لها اصلا بل هو مناقض على ما شوهد احدى الاوليين لولا الاخرى
قال فجعلوا اعلى الافلاك للحركة الاظهر على انه غير مكوكب وسموه فلك الافلاك
والفلك الاطلس وتاليه للحركة الاخفى وجعلوه مكانا لسائر الكواكب وسموه فلك
البروج وفلك الثوابت وسموا كواكبه الثوابت اما لقلة حركاتها الثابتة
او ثبات اوضاعها ابدا والسبعة الباقية للسيارة السبعة على ترتيب تحتية
بعضها بعضا اقصاها لزحل وتاليه للمشتري ثم للمريخ وادنى للقمر والذي فوقه لعطارد
ثم للزهرة وجعلوا الشمس في الفلك الاوسط بين هذه وتلك وان لم ينكشف الا
بالتراستحسانا لما في ذلك من حسن الترتيب وجودة النظام اذ الستة مربوطة
عليها العلوية بوجه والسفليات بوجه اخر والقمر بوجه اخر عجيبا وكان ابعادها
المعلوم من الارض مناسبا لهذا الوضع وقد قيل ان الزهرة رؤيت في بعدها
الابعد والاقرب كشامة اما لكن له في صفحتها **اقول** لما ذكر وجه اثبات
الافلاك التسعة اراد ان يبين وجه ترتيبها وكيفية نضدها وذلك انهم جعلوا اعلى الافلاك
وهو التاسع على ما استقر عليه رأيهم للحركة اليومية لانها شاملة للكل ايضا فيجب ان يكون
فلكها حاويا بالكل ليقدر على تحريك ما في ضمنه بالعرض ولهذا سموه فلك الافلاك

وقد

وقد يسمى الفلك الاطلس لكونه غير مكوكب وجعلوا تاليه للحركة الاخفى اي اخفى من
جميع الحركات وجعلوه مكانا لجميع الثوابت وسموه فلك البروج لانها حادثة
على الفلك الاعلى من توهم قطع منطقة هذه الحركة اياه وفلك الثوابت لتسميتهم
كواكبها بالثابتة اما لقلة حركتها وهذا على سبيل التجوز او ثبات ما بينها من الابعاد
على وتيرة واحدة لم يختلف في المنظر قط وكذا ثبات عروضها عن منطقة
حركتها فكانها بهاتين الصفتين ساكنة على جسم واحد يديرها باسرها ادارة واحدة
وجعلوا الافلاك السبعة الباقية للسيارات السبعة السابع لزحل والسادس
للمشتري والخامس للمريخ وسمي الكواكب العلوية والرابع للشمس والثالث للزهرة
والثاني لعطارد وتسميان السفليين والاول للقمر ووجه الترتيب احد الامرين
اختلاف المنظر والكسف وذلك ان وجود اختلاف المنظر يدل على القرب منا
وعدمه على البعد وفي الكسف ما ظهر لونه لنا يكون اقرب الينا لكن القمر يكسف
سائر السيارة ومن الثوابت ما على طريقته فعلم انه تحت الجميع واما الشمس فيوجد
لها اختلاف المنظر دون الثوابت والعلوية فعلم انها تحتها والمريخ يكسف المشتري
والمشتري يكسف زحل وزحل يكسف بعض الثوابت فعلم ان افلاكها تحت فلك
الثوابت على الترتيب المذكور وعطارد يكسف الزهرة فعلم انه تحتها فبقي الشك
في وضع كرتي هذين الكوكبين مع كرة الشمس انهما تحتها او بالعكس اذ لا سبيل الى
هذا المطلب لا من قبل اختلاف المنظر ولا من قبل الكسف اما الاول فلانهما لا
يصلان الى نصف النهار ظاهرين لكونهما حوالي الشمس دائما حتى يعرف بذات الشعبتين
المنصوبة في سطح نصف النهار ان لهما اختلاف منظر اولا واما الثاني فلانهما

كل ص

يحترقان عند القران فلهذا عدلوا الى الاستحسان وذلك ان الكواكب التي
لها ربط واحد معها وهي العلوية تكون في جانب واحد منها وهو الفوق
والتي لها رباطات مختلفة كالسفليين والقمر تكون في الجانبين الفوق وهو
التحت وبيان الرباطات سيجيء في هيئة افلاك كل منها ان شاء الله تعالى
فتربص وقد تأكد هذا الراي عندهم لما راوا بعد الشمس المعلوم من الارض
بطريقة اخرى على ما يجيء في الابعاد والاجرام مناسبا للحساب المبني على هذا
الوضع لا سيما وقد زعم بعض المتأخرين كالشيخ ابي علي بن سينا وغيره انهم
راوا الزهرة كشامة على صفحة الشمس او ايا ها مع عطارد كشامتين على صفحتها
والله اعلم بحقيقة الحال **قال** ويجب ان ينقسم كل واحد من الافلاك
السبعة الى افلاك تتالف حركة كوكبه المركبة منها مطابقة لما يوجد وسا
ما قيل فيه فهذه التسعة هي التي لم يجوزا ان يكون اقل منها واما في جانب الكثرة
فلا قطع وتملك الى تتناهى الفلكيات ويكون ما دونه العنصريات
اقول قد مر ان حركات الكواكب السبعة مختلفة في انفسها وقد مر في الباب
الاول ان كل حركة مختلفة مركبة فثبت ان مبادي تلك الحركات يكون مختلفة
بحيث يحصل الاختلافات الموجودة لذلك الكوكب وستقف على ذلك في
بيان افلاك كل منها ومجموع الافلاك التي ينقسم اليها فلك الكوكب يسمى فلكا كليا
له فقد تلخص من هذه الابحاث ان الافلاك الكلية لم يجوزوا كونها اقل من تسعة
ويجوزان يكون اكثر منها لكنها متناهي لا محالة علوا الى حيث اراد الله تعالى
وسفلا الى العنصريات ولا يحيط بنهاياتها من الحابس الا خالقها وموجدها **قال**

وهي ايضا طبقات طبقة للنار الصرفة ثم طبقة لما يمتزج من النار والهواء الحار
التي تتلاشى فيها الادخنة المرتفعة من السفل ويكون فيها الكواكب ذوات الاذناب
والنيازك وما يشبههما وربما يوجد متحركة بحركة الفلك شيعا له ثم طبقة
الهواء الغالب التي يحدث فيها الشهب ثم طبقة الزمهرير التي هي منشا السحب
الرعد والبرق والصواعق ثم طبقة الهواء الكثيف المجاور للارض والماء ثم
طبقة الماء وبعض هذه الطبقة منكشفة عن الارض ثم طبقة الارض المخالطة
بغيرها التي يتولد فيها الجبال والمعادن وكثير من النباتات والحيوانات
ثم طبقة الارض الصرفة المحيطة بالمركز **اقول** لما تمم ترتيب الاجرام العلوية
اراد ان يبين ترتيب الاجرام السفلية على سبيل الاستطراد كما بين فذكر ما ذكر
فيه وفي عدد الطبقات ابحاث خارجة عما نحن بصدده فالاولى ان لا نشتغل
ههنا بايرادها فهذا ترتيب الاجرام على ما استقر عليه راي الجمهور واما النضد
الموعود فهو ان محدب كل سافل مماس لمقعر العالي الذي يليه ضرورة استحالة
الخلاء فاذن هو اخص من الترتيب واما لم يتعرض لبيانه لان ذلك مما يعرف
بعد تسليم استحالة الخلاء **قال** **الفصل الثالث** في الدوائر
العظمى المشهورة من عادة الحساب اذا ارادوا تقدير الدوائر واقطارها
تجزيتها ثلثمائة وستين جزءا وتجزية القطر بمائة وعشرين جزءا ثم تجزية الاجزاء
الى دقائقها وثوانيها وما يتلوها فيكون الربع من الدور تسعين وكل قوس
اقل منه فتمامها ما يبقى من الربع بعد نقصانها عنه **اقول** لما مست الحاجة
في معرفة المطالب الفلكية وغيرها الى معرفة النسبة بين محيطات الدوائر

واقطارها وهكذا بين اجزاء المحيط التي هي القسي وبين اجزاء القطر التي هي
الجيوب والاوتار وكانت نسبة جميع المحيط الى قطره على ما بيّنه ارشميدس
في مقالته نسبة ثلثة الامثال والسبع الى الواحد اعني نسبة اثنين وعشرين الى
سبعة اتفق الحساب على تجزئة محيط الدائرة بثلثمائة وستين لانه عدد يصح منه
رءوس الكسور التي هي من النصف الى العشر الا السبع واذا كان الدور ثلثمائة
وستين كان القطر مائة واربعة عشر وكسرا اغير منطق فاستبعد اهل الصناعة على
هذا الكسر اذ لا يكون عدد اجزاء القطر منطقا ثم ازالة الانكسار عن عقود الحساب
ايضا للسهولة فوقفوا من عدد ستين فكل العقد يكسر في احدهما النصف
القطر ويصح في الاخر وهو المائة والعشرون فآثروه لذلك ولانه يصح منه
رءوس الكسور ايضا الا السبع والتسع ولان نصفه موافق للمخرج الستيني الذي
لم يستعمل في الصناعة غيره ولهذا قسموا كل جزء من اجزاء المحيط الى ستين دقيقة
وكل دقيقة الى ستين ثانية وكل ثانية الى ستين ثالثة وهكذا بالغا ما بلغ ولم
فما فعلوا من تجزئة القطر باجزاء غير الاجزاء التي تقتضيها النسبة المذكورة بينه وبين
المحيط خلاف اذ نسبة القطر الذي تقتضيه ذلك الحساب الى القطر الموضوع كنسبة
الوتر الذي يخرج بحسب ذلك الحساب لقوس ما الى الوتر الموضوع لها
واذا كان جميع الدور ثلثمائة وستين فربعه تسعون وكل قوس اقل من تسعين
كخمسين مثلا اذا نقصت من الربع يقال للباقي وهو اربعون في المثال تمام
القوس المفروضة وهي خمسون **قال** ولنشرع في المقصود فنقول
اظهر الدوائر العظمى منطقة الحركة الاولى اعني حركة الكل اليومية ويسمى فلك

معدل

معدل النهار ودائرة معدل النهار وقد يطلقون اسم الفلك على منطقته
تجوزا وسميت معدل النهار لتعادل الليل والنهار في جميع البقاع عند كون الشمس
عليها ويسمى قطباها قطبي الحركة الاولى احدهما شمالي والآخر جنوبي واجزاؤها
ازمانا لانه يتقدر او لا بحركتها وكل نقطة تفرض على الفلك فهي تفعل بحركتها

الزمان ص

اليومية دائرة موازية لمعدل النهار ويسمى جميعها المدارات اليومية **اقول**
المقصود من هذا الفصل تعداد الدوائر التي يتكرر استعمالها من العظام والصغار
وتعريفاتها وانما لم يتعرض للصغار في اول الفصل لانها تابعة للعظام فيعرف وجودها
من وجودها والعظام التي يذكرها في هذا الفصل عشر اولها منطقة الحركة الاولى و
يعرف وجودها بوجود هذا النوع من الحركة وهي اظهر الدوائر الموجودة لان الحركة المقتضية لها
اظهر ويسمى دائرة معدل النهار وفلكه ايضا لانهم يطلقون اسم الفلك على بعض الدوائر
وهي التي وجدت باعتبار الحركة ولهذا لا يقولون فلك الافق وفلك الارتفاع و
هذا ايضا مما يدل على ان الفلك اعتبر في مفهومه الحركة كما اشير اليه فيما سبق وهذا
الاطلاق على سبيل التجوز وكانه من باب اطلاق المحل على الحال كقولهم سال
الوادي والدوائر الصغار المتوازية الموازية لها الحادثة من النقط المفروضة عليها
الا القطبين تسمى المدارات اليومية وانما سميت معدل النهار لان النهار يعادل
الليل في جميع البقاع عند كون الشمس عليها وذلك ان مدار الشمس الكائن في سطح
منطقة الحركة الثانية مقاطع لمنطقة الحركة الاولى على نقطتين متقابلتين كما يجي الآن
وصفه فاليوم الذي يصل الشمس بحركتها الخاصة اليها تطلع وتغرب على معدل النهار
من حيث الحس لكنها منصفة في جميع المساكن بالافق الحسي اعني السطح الفاصل

بين الظاهر والخفى من السماء ان لم يكن اياه فقوس النهار يكون اذن مساوية لقوس
الليل بل النهار لليل ويسمى قطبا معدل النهار قطبى الحركة الاولى لانهما يوجدان بسببها
احدهما وهو الذى يلى شمال المتوجه الى المشرق شمالى والاخر وهو الذى يلى يمينه جنوبى
ويسمى ايضا معدل النهار ازمانا لان الازمان تقدر او لا بسلك الاجزاء وانما قال
او لا لان الحركة التى عليها اول الحركات قال مولانا الاعظم فى التحفة هذا اطلاق
اسم الحال على ما يطابق محله لان الزمان مقدار الحركة اليومية المطابقة لتلك
الاجزاء اقول ويمكن ايضا ان يكون اطلاقا لاسم المسبب على السبب فان
تلك الاجزاء باعتبار الحركة القائمة بها سبب لوجود الزمان ويسمى اجزاؤها
ايضا المطالع باعتبار آخر وسيأتى **قال** ومنطقة الحركة الثانية البطيئة
تسمى منطقة البروج وفلك البروج وقطباها قطبى البروج وهى تقاطع معدل
النهار فى جميع الافلاك التى تتحرك بالحركتين على زوايا غير قائمة ويحدث بين
المنطقتين تقاطعان متقابلان تسميان نقطتى الاعتدال والشمس ملازم لهذه
المنطقة فالتقاطع الذى اذا جازته صارت شمالية عن معدل النهار ربيعى
والاخر خريفى وغاية البعد بين المنطقتين البعد بين قطبيهما اللذين فى جهة
ويسمى الميل الكلى **اقول** هذه ثانية الدوائر العظام وهى التى عرف
بعد الاولى بسبب وجود الحركة الثانية فان كل كرة متحركة فلا بد لها من منطقة
ومحور وقطبين ويسمى منطقة هذه الحركة منطقة البروج وفلك البروج ايضا ويسمى
قطباها قطبى البروج وينسب احدهما الى الشمال والاخر الى الجنوب على منوال
ما ذكرنا فى قطبى الحركة الاولى ولان هذه الدائرة عظيمة مثل معدل النهار فهما فى

محدب كرة الكل لا محالة على نقطتين متقابلتين بالشكل الثانى عشر من اولى اكر
ثاودوسيوس كما ذكرنا فى الباب الاول ويسمى التقاطعان نقطتى الاعتدال
لما مر من ان الشمس اذا وصلت الى كل منهما اعتدل الليل والنهار لكون مدارها
يومئذ نفس معدل النهار والشمس ملازم دائرة البروج ابدا وانما عرف ذلك
بان رصدت عند غايتى تباعدها عن سمت الرأس وتقاربها فوجد بعدها
فى الحالين عن المدار الذى يتساوى زمانا ظهورها وخفائها عليه متساويين لكن
ذلك المدار اعنى معدل النهار عظيمة لكون الافق عظيمة ضرورة ان الارض
فى وسط الكل فهذان المتوازيان فى ذينك الحالين متساويان لتساوى
بعديهما عن المنطقة فالدائرة التى تماسهما عن الجنبتين اعنى مدار الشمس تكون عظيمة
اذ لو لم تكن كذلك فلنفرض عظيمة تماس احدى المدارين على احدى التماسين
فتلك العظيمة تماس دائرة اخرى مساوية وموازية لمدار تلك الغاية بالشكل
السادس من ثانية اكر ثاودوسيوس لكن مدار التماسين متساويان متوازيان
فيلزم ان يكون فى كرة ثلث مدارات متساوية متوازية هذا محال بالشكل
السادس من اولى تلك الاكر ايضا فاذن مدار الشمس عظيمة لكن الثوابت انما
وجدت بذات الحلق بحفظ ابعادها عنها فمدار الشمس اذن فى سطح دائرة البروج
ولان البعد بين قطبى هاتين العظيمتين اعنى المعدل ودائرة البروج اقل من ربع
فتقاطعهما اذن على زوايا حادة ومنفرجة والنصف من البروج يكون واقعا
فى شمال المعدل والتقاطع الذى اذا جازته الشمس اخذت فى هذا النصف يسمى الاعتدال
الربيعى والنصف الاخر منها واقع فى جنوب المعدل والتقاطع الاخر الذى يأخذ

الشمس بعد مجاوزته في هذا النصف تسمى الاعتدال الربيعي وغاية البعد
بين المنطقتين من جهة واحدة كالغاية بين المنطقتين كما تقدم في الباب
الاول وتسمى الميل الكلي **قال** فنتوهم دائرة عظيمة تمر بالاقطاب الاربعة
وتسمى بهذا الاسم وهي تقوم على كل واحدة من المنطقتين على زوايا قائمة
ويكون قطباها نقطتي الاعتدالين وتمر بنقطتين من فلك البروج عند نهاية غاية
الميل من معدل النهار تربع المنطقة بهما وتسميان نقطتي الانقلابين الشمالية
صيفية والجنوبية شتوية والقوس الواقعة من الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة
بين المنطقتين او بين القطبين هي الميل الكلي ومقدارها يعرف بالرصد وتمامها ما يقع
منها بين قطب احدهما ومنطقة الاخرى وتقسم منطقة البروج باثني عشر قسما متساوية
وتسمى كل قسم برجا واساميها الاثنا عشر مشهورة وهي مأخوذة من صور توهمت
من كواكب وقعت وقت التسمية بحذائها من الثوابت واذا انتقلت من محاذاتها
فللشمس ان تسمى بها بغيرها واجزاؤها تسمى درجا وكل برج ثلثون درجة وكل نقطة
تفعل بحركتها الثانية دائرة موازية لفلك البروج هي مدارها وتسمى الجميع بالمدارات
العرضية **اقول** لما تبين ان قطبي الحركة الثانية غير قطبي الحركة الاولى فاذا
فرضنا دائرة عظيمة تمر بقطبين احدهما قطب احدى الحركتين والاخرى قطب الاخرى
مرت ضرورة بالاقطاب الاربعة وتسمى بهذا الاسم اي بالمارة بالاقطاب
الاربعة وهي الثالثة من العظام فتقوم على كل واحدة من المعدل وفلك البروج
على زوايا قوائم كما مر في الباب الاول ويكون قطباها نقطتي الدائرة نقطتي
الاعتدالين لوجوب مرور كل من المعدل وفلك البروج ايضا بقطبيها لكن

قطباها

قطباها نقطتان بعينهما ولا تتقاطع الدائرتان على اكثر من نقطتين فتقاطعا
المعدل وفلك البروج هما قطباها ولهذا تمر هذه الدائرة بنقطتين من
فلك البروج عند نهاية غاية ميله عن معدل النهار وذلك ان المنطقتين تفترقان
من احدى الاعتدالين الى غاية ما ثم تتقاربان الى الاعتدال الاخر وكذلك الغاية
على منتصف كل من النصفين فربع منطقة البروج بهاتين الغايتين بعد نصفها
بالاعتدالين وتسمى الغاية التي في النصف الشمالي منها نقطة الانقلاب الصيفي
والاخرى التي في النصف الجنوبي نقطة الانقلاب الشتوي لانقلاب الفصل
من الربيع الى الصيف في الاولى ومن الخريف الى الشتاء في الاخرى و
اصغر القوسين اللتين من المارة بالاقطاب الاربعة بين المنطقتين او بين
القطبين تسمى الميل الكلي ومقدارها يعرف بالرصد بان ينقص اصغر الارتفاعات
الحاصلة للشمس بالآلة التي تصلح لذلك في ناحية الجنوب من المعدل عن اعظم
ارتفاعاتها في ناحية الشمال منه ونصف الباقي ليحصل الميل الكلي ضرورة ان
الشمس في الوقتين على مداري المنقلبين والمعدل متوسطهما والآلة منصوبة
في سطح نصف النهار فيكون الباقي هو ما بين المارة بالاقطاب الاربعة
منطبقة على نصف النهار بل دائرة الارتفاع فنصفها يكون هو الميل الكلي
هذا اذا كان البلد ذا ظل واحد واما اذا كان ذا ظلين فرصد اصغر
ارتفاعاتها في ناحيتي الشمال والجنوب عن سمت الراس ونجمع تماميهما و
نصف المجموع ليحصل الميل الكلي والرصد بهذين الوجهين يشمل جميع معظم
العمارة وهي ما بين خط الاستواء الى عرض ستة وستين في غير ذلك

ان كان الظل دايرا حول المقياس نصف السنة فاعظم الارتفاعات في
اية جهة كانت عن سمت الراس لعدم تعين نصف النهار هناك هو الميل الكلي
وان دار يوما فقط فنصف الاعظم في جنوب سمت الراس وان دار اقل من
الاول اكثر من الثاني فجمع اعظم الارتفاعات في جنوب سمت الراس و
اعظمها في شماله فنصف المجموع هو الميل الكلي وحكم المساكن الجنوبية كذلك
في جميع ما ذكرنا الا انه يبدل لفظ الشمال بالجنوب وبالعكس واذا عرف الميل
الكلي على جميع التقادير ننقص من تسعين ليحصل تمام الميل الكلي واذا علمت
ان منطقة البروج المفروضة في سطح الفلك الاعلى تنقسم بالنقط الاربع
الاعتداليين والانقلابين ارباعا فكل ربع منها تنقسم ثلثة اقسام متساوية
تسمى كل منها برجا فكل برج ثلثون جزءا واسماؤها الاثنا عشر مشهورة و
هي الحمل والثور والجوزاء ويقال له التوامان ايضا وما دامت الشمس
في هذه البروج الثلثة فالفصل ربيع والسرطان والاسد والسنبلة
ويسمى العذراء ايضا وما دامت الشمس في هذه الثلثة فالفصل صيف
وهذه البروج الستة شمالية والميزان والعقرب والقوس ويسمى الرامي
ايضا وما دامت الشمس فيها فالفصل خريف والجدي والدلو ويسمى ساكب
الماء ايضا والحوت ويسمى السمكتين ايضا وما دامت الشمس في هذه الثلثة
فالفصل شتاء وهذه البروج الستة جنوبية واذا كانت الحركة من الحمل الى
الثور والجوزاء وهكذا الى الحوت فهي الى التوالي اي توالي البروج وان كانت
الحركة بالخلاف اي من اول الحمل الى آخر الحوت ثم الى آخر الدلو وعلى هذا

فهي

فهي الى خلاف التوالي وهذه الاسامي انما اخذت من صور يحدث
من كواكب بينها خطوط موهومة ولما كانت صورة الحمل وقت التسمية
واقعة بحذاء اول الاقسام سمي لذلك بالحمل وهكذا الكلام في تسمية ساير
الاقسام لكن الاقسام مفروضة في سطح الفلك الاعلى وهذه الكواكب
في سطح الثابتة متحركة في الفلك الثامن فلا محالة تنتقل تلك الصور عن محاذاة
تلك الاقسام واذا انتقلت فللمتسمين ان يسموا بعد الانتقال كل قسم بما وقعت
في محاذاته من الصورة واجزاء اقسام منطقة البروج درجا لان الشمس بالمسير
فيها تتصاعد في نصف النهار كل يوم الى سمت الراس او قرب منه ثم تنحدر
عنه والصغار التي ترتسم موازية لمنطقة الحركة الثانية تسمى بالمدارات العرضية
لان البعد عن فلك البروج يعرف بالعرض كما يجيء **قال** واذا توهمت
دائرة تمر بجزء من فلك البروج اي جزء كان او بكوكب ما وتقطع معدل النهار
في دائرة الميل والقوس الواقعة منها بين ذلك الجزء وبين معدل النهار
هي ميل ذلك الجزء وهي من الميول الجزئية والواقعة بين الكوكب ومعدل
النهار هي بعد ذلك الكوكب من معدل النهار وتماما هما بعداهما من القطب
وسطح هذه الدائرة تقطع سطح معدل النهار على زوايا قائمة **اقول** لما
كان اقصر الخطوط الواصلة بين نقطة مفروضة وخط مفروض هو الذي
يكون عمودا عليه على ما سيتبين في مقوله كتاب الاصول والبعد بين شيئين
انما يطلق على اقصر المسافات بينهما فالبعد بين جزء مفروض من فلك
البروج وبين معدل النهار او بين نقطة مفروضة من الفلك سواء كان

تسمى صه

وكز كوكب او غيره وبين معدل النهار انما تحدد بالدائرة التي تمر بذلك الجزء
او تلك النقطة وتقوم على المعدل على زوايا قائمة ولا محالة تمر بقطبي
المعدل على ما عرف من ان الدائرتين اذا تقاطعتا على قوائم مر كل
منهما بقطبي الاخرى وهذا البعد ان كان لجزء من فلك البروج يسمى ميلا له
لان الاستقامة منسوبة الى معدل النهار ومنطقة البروج مائلة عنه
ولان الميل الكلي وهو غاية التباعد بين المنطقتين لم يكن الا لجزئين هما الانقلابان
على ما مر فميل كل جزء مفروض غيرهما يكون اقل من ذلك فلهذا يسمى ميلا
جزئيا بالنسبة الى الميل الكلي ولما سمي ما وقع من هذه الدائرة بين الجزء
المفروض وبين معدل النهار من الطرف الاول ميل ذلك الجزء فما وقع
بين ذلك الجزء وبين قطب معدل النهار وهو الباقي الى التسعين تمامه وان
كان البعد للكوكب فلا يخص باسم الميل للتفرقة وازالة الاشتباه وتمامه
يكون ما بين الكوكب والقطب من تلك الدائرة وهذه الدائرة المسماة
بدائرة الميل هي الرابعة من العظام **قال** واذا توهمت دائرة تمر
بجزء من فلك البروج اي جزء كان او بكوكب ما وبقطبي فلك البروج
فهي دائرة العرض والقوس الواقعة منها بين ذلك الجزء وبين معدل النهار
هي عرض ذلك الجزء وقد يسمى التي تكون من دائرة الميل ميلا اولا وهذه
ميلا ثانيا وعند غاية الميل تتحدان لان دائرة الميل والعرض تتحدان
فتصيران المارة بالاقطاب الاربعة بعينها والقوس الواقعة منها بين
الكوكب وبين فلك البروج عرض الكوكب والتي بينه وبين قطب البروج

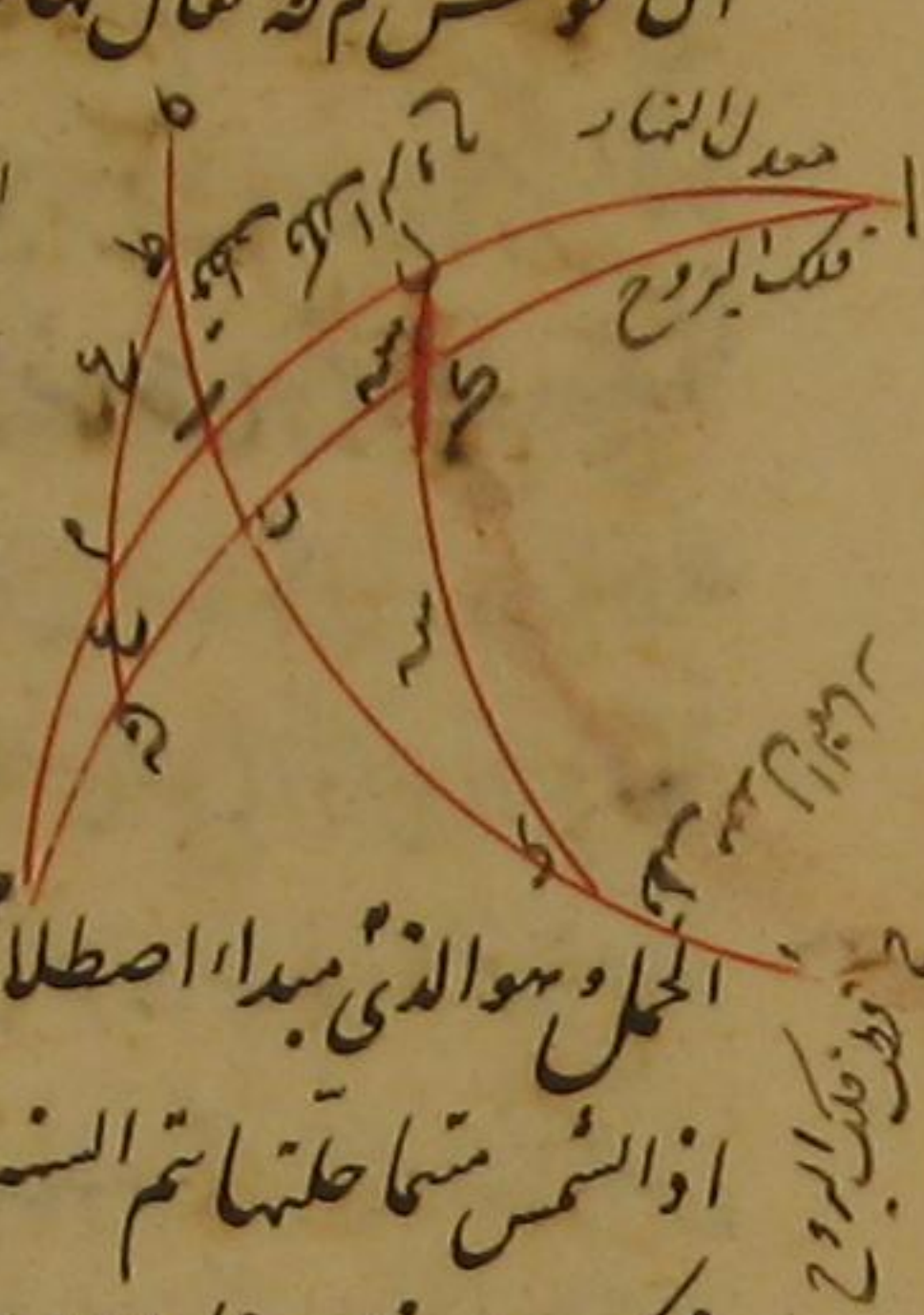
تمام

تمام عرضه وطول الكوكب هو قوس من فلك البروج على التوالي تقع
بين نقطة الاعتدال الربيعي وبين الكوكب ان كان على فلك البروج
عديم العرض او بين النقطة التي تقطع دائرة عرضه فلك البروج عليها
ان كان ذا عرض وقد يسمى الطول تقويما وانما اعتبر نقطة الاعتدال
الربيعي دون غيرها لانها جعلت مبدأ اصطلاحا واذا مرت ست من
دوائر العرض باوائل البروج الاثني عشر ويكون احدها لا محالة المارة
بالاقطاب الاربعة قسمت الفلك باثني عشر قسما هي البروج كل قسم منها
في العرض من القطب الى القطب وفي الطول ثلثون درجة وكل ما يقع في
كل قسم منها يكون في ذلك البرج ومنطقة البروج تمر باوساط البروج و
لذلك يسمى ايضا فلك اوساط البروج فهذه خمس دوائر تتوهم من غير
ملاحظة السفليات ثلث منها اشخاص باعيانها وهي معدل النهار وفلك
البروج والمارة بالاقطاب الاربعة واثنان نوعان لهما اشخاص لا نهاية لها
وهما دائرة الميل ودائرة العرض **اقول** قد عرفت معنى البعد في القول
المتقدم فنقول اذا اردنا ان نعرف البعد بين نقطة مفروضة من الفلك و
بين دائرة البروج فذلك انما تحدد بدائرة تمر بتلك النقطة وبقطبي فلك
البروج لتكون قائمة عليها ويحصل المقصود والابعاد عن منطقة البروج
تسمى عروضا بالقياس اليها اذ هي الطول لحركات الكواكب فعرض الكوكب
او النقطة قوس بينه وبين فلك البروج من هذه العظيمة وهي دائرة
العرض وخامسة العظام فالقوس الواقعة من هذه الدائرة بين فلك البروج

وبين النقطة المنتهية هي اليها من معدل النهار هي عرض تلك النقطة بالحقيقة لكنهم
يسمون تلك القوس عرض الدرجة التي تمر بها هذه الدائرة من فلك البروج
لانها نقطة معينة دون المنتهية هي اليها من المعدل فانها غير متعينة ولان دائرة
الميل هي المارة تقطع المعدل على جزء مفروض ودائرة العرض هي المارة
تقطع البروج على جزء مفروض فاذن لو كان الجزء المفروض على الدائرة المارة
بالاقطاب الاربعة فدائرة ميله ودائرة عرضه تكونان واحدة وتصيران
هما المارة بالاقطاب بعينها ولو كان الجزء المفروض على الدائرة المارة
احد الانقلابين يكون ميله وعرضه واحدا كل منهما بقدر الميل الكلي واذا عرف
عرض الكوكب عن فلك البروج او عرض جزء من فلك البروج عن المعدل
نقص من تسعين ليبقى تمام العرض وذلك اما للكوكب فكونه قوسا من العرضية
واقعة بينه وبين قطب البروج من الجانب الاقرب واما للدرجة فقوس منها
بين الجزء المنتهية هي اليه من المعدل وبين قطب البروج ايضا من الجانب الاقل
ولنمثل لتقرير جميع الابحاث في الدوائر الثلث ا ب ج نصف دائرة معدل
النهار على قطبي د ه و ا ه ج نصف فلك البروج على قطبي ح ط فدائرة
ح د ط ه المارة بالاقطاب الاربعة ودائرة د ك ل دائرة الميل
ودائرة ط م ه دائرة العرض فقوس ب ت الميل الكلي لنقطة ت و
هي غاية العرض ايضا لها وقوس ت د او ت ط تمام الميل الكلي وقوس
ك ل الميل الجزئي لنقطة ك و ك د تمامه ولو فرض على د ل نقطة اخرى
مثل س كان قوس س ل بعدها عن المعدل وقوس س د تمامه وايضا من البين

ان

25

ان قوس م ه تمام لها عرض نقطة ه وان كان من الواجب ان تمام
انها عرض نقطة م وقوس ط م تمام هذا
العرض ولو فرضنا على دائرة ط ه نقطة
اخرى مثل ع كان ع ه عرضها عن فلك البروج
و ع ط تمامه واذا عرفت هذا فلنفرض ا اول
الحمل وهو الذي مبدا اصطلاحا واستحسانا ولعمري انها اولى النقط بذلك
اذ الشمس متى ما حلتها تم السنة بفصولها وتستانف الكائنات احوالها و
ذلك مما لا يخفى على النبات والحيوان فضلا عن الانسان ثم نقول ان
كان الكوكب على نفس منطقة البروج مثل ه فالقوس الواقعة من فلك البروج
بين اول الحمل وبينه على التوالي كقوس ا ه مثلا يسمى طول ذلك الكوكب او
تقويمه وان كان الكوكب ذا عرض مثل ع فقوس ا ه ايضا طوله لان
ه نقطة تقاطع دائرة عرضه مع فلك البروج ولما كان منطقة البروج تنقسم
باثني عشر قسما متساوية فالفلك ايضا ينقسم باثني عشر قسما متساوية بان يجاوز
خمس من دوائر العروض بعد المارة بالاقطاب الاربعة باوائل الاقسام
المذكورة كي ينقسم كرة الكل باثني عشر قسما متساوية كاضلاع البطيخ مثلا كل
منها في العرض مائة وثمانون وذلك بعد ما بين القطبين في الطول بقدر
قسم واحد من اقسام المنطقة وهو ثلثون درجة وكل ما وقع في ضلع من تلك
الاضلاع نسب الى ذلك البرج بان يقال انه فيه واما السبب في اثنا عشرية
البروج فمن ذلك ان الدائرة المطلعة منقسمة بنصف قطرها اسداسا و

وص ٥

١٦٦ص

عظماها على الكرة تعظمى مثلها مقسمة ارباعا فالتربيع والتسديس شكلان في
الدائرة اولان وهما اما يصحان من اثني عشر فحصل احدهما وكرر الآخر
من عند اطراف الاول فانقسمت باثني عشر قسما متساوية فهذه التي عددناها
خمس عظام توجد مع قطع النظر عن الارض ومن عليها ثلث منها وهي المعدل
وفلك البروج والمارة انواعها تنحصر في اشخاصها اذ كرة الكل واحدة
بالشخص وكذا الكرة الثامنة فكل من منطقتيهما تكون واحدة بالشخص لا محالة
وكذا كل من قطبيهما فالدائرة المارة بقطبيهما ايضا تكون واحدة بالشخص
اذ لا يمكن ان تمر بنقطتين بينهما اقل من نصف الدور كما بين قطبي هاتين
الكرتين من احدى الجهتين الا دائرة واحدة من العظام على ما تشهد به
الفطرة الصحيحة واما الباقيتان من العظام وهما دائرتا الميل والعرض
فنوعان لكل منهما اشخاص لا نهاية لها بحسب النقط الموهومة على
السماء فانك خبير بلا تناهيها **قال** واما التي تكون بملاحظة السفليات
فمنها دائرة الافق وهي العظيمة الفاصلة بين الظاهر والخفي من الفلك و
احد قطبيها سمت الراس والآخر ما يحاذيه من تحت وتسمى الدوائر الموازية
لما فوق الارض مقنطرات الارتفاع والتي تحتها مقنطرات الانحطاط
اقول لا شك ان الاشخاص تقوم على اقطار الارض كما مر فاذا
توهم خط مر على استقامة قامة شخص مر لا محالة بمركز الارض واذا انفذ
في الجهتين على الاستقامة مر بنقطتين من كرة الكل احدهما تحاذي راس الشخص و
الاخرى تحاذي رجله فاذا فرض هذا الخط محورا وتوهم على منتصف ما بين

اطراف ٢ صح

طرفيه

طرفيه عظيمة انقسمت كرة الكل بها بنصفين وكذا الارض ضرورة ان مركز الارض
هو مركز الكل وهذه هي الافق الحقيقي وقطباها طرفا الخط المذكور اعني
النقطتين المحاذيتين للراس والقدم واذا توهم سطح آخر مماس بوجه الارض
فاصل بين الظاهر والخفي من السماء بالنسبة الى بصر الشخص كان الخط المذكور
عمودا على هذا السطح بالشكل الرابع من اولى اكرثاوذوسيوس كما مر
في اواخر الفصل الاول من هذا الباب فاذن هذا السطح وهو الافق
الحسي مواز للافق الحقيقي فقطباهما واحد وهما سمت الراس والقدم وتنقسم
العالم كله الا كرة الارض بالافق الحسي الى قسمين مختلفين اصغرهما الظاهر
والتفاوت بين القسم والنصف انما يكون بقدر ما تقتضيه نصف قطر الارض
ولانها كالنقطة بالنسبة الى ما وراء فلك الشمس على ما تبين فلا يكون
بين الافقين الحسي والحقيقي تفاوت محسوس بالنسبة الى تلك الافلاك و
اما بالاضافة الى ما دونها فالتفاوت محسوس عليها تشهد به اختلاف
منظر بعض كواكبها والدوائر الصغار الموازية للافق اما فوق الارض
فتسمى مقنطرات الارتفاع واما تحتها فمقنطرات الانحطاط ولا تخفى
انها تتصاغر بتزايد الارتفاع او الانحطاط وتتعاظم بعكس ذلك لان
الافق الحسي عظيمة بالنسبة الى معظم الافلاك فلا محالة انها تقطع كلا من
المعدل وفلك البروج بنصفين ظاهر وخفي فتقاطعا المعدل والافق
تسميان نقطتي المشرق والمغرب كما يجيء وتقاطعا البروج والافق
تسميان الطالع في جهة المشرق والغارب او السابع في جهة المغرب و

شروق الكواكب وافولها انما تعرفان بالنسبة الى هذه الدائرة وهي السادسة
من العظام وظاهر انهما بملاحظة السمتيات اذ الظهور والخفاء ههنا امران
بالاضافة الى سكان بقعة من بقاع الارض **قال** ودائرة نصف
النهار وهي الفاصلة بين النصف الشرقي والنصف الغربي من الفلك
بل الصاعد والهابط بتياس الحركة الاولى وهي المارة بقطبي الافق و قطبي
معدل النهار وتقوم على الافق وعلى معدل النهار على زوايا قائمة وتنصف
القطع الظاهرة والخفية من المدارات اليومية والمدارات الظاهرة
والخفية ايضا باسرها ولكونها مارة باقطاب معدل النهار والافق فهما
تمر ان بقطبيهما فتكون قطباها نقطتي تقاطعهما وهما مطلع الاعتدالين
ومغيبهما وتسميان نقطتي المشرق والمغرب والقوس الواقعة منها بين قطب
معدل النهار ودائرة الافق او بين قطب الافق ودائرة معدل النهار تسمى
عرض البلد والتي بين القطبين او المنطقتين تمامه **اقول** من البين فيما نشاهد
ان الكوكب من لدن طلوعه بالحركة الاولى يرتفع متزايدا في ذلك الى غاية ما
ثم ينحدر متناقصا فيه الى حين افوله ولان السماء محيطة بكرة الارض من جميع
الجوانب فالكوكب بعد الافول ينحط عن الافق لا محالة متزايدا في ذلك الى
غاية ما ثم ياخذ في التقارب من الافق متناقصا انحطاطه الى ان يعود الى الموضع
الامسي من الافق فمن غاية الانحطاط تحت الافق الى غاية الارتفاع فوقه
هو النصف الشرقي من الفلك النصف الصاعد والمقبل ومن غاية الارتفاع
فوق الارض الى غاية الانحطاط تحتها هو النصف الغربي والهابط والمنحدر و

انما

انما تميز احد النصفين عن الآخر وكذا قسما كل منهما بعظيمة موهومة مارة بقطبي
معدل النهار وبقطبي الافق سمتي الراس والقدم اما التزام مرورها بقطبي المعدل
فلتنصف جميع المدارات التي تتحرك عليها الكواكب بالحركة الاولى موازية للمعدل
ولزوم التنصيف يعرف من الشكل السادس عشر من اولى اكرثاوذوسيوس
فيتميز النصف الصاعد من النصف المنحدر بذلك واما التزام مرورها بقطبي
الافق ايضا فلان المدارات سواء كانت منقسمة بالافق الى قسمين ظاهر و
خفي او لا يبتدي الكوكب فيها من الصعود والانحدار متدرجا الى غاية
ماله في ذلك فبهذه الدائرة حيث تمر بقطبي الافق ايضا يعرف كل من
الغايتين ضرورة انها تنصف فيما انقسمت بالافق كلا من القسمين الظاهر
والخفي بالشكل التاسع من ثانية اكرثاوذوسيوس فحين وصول الكوكب
الى هذه الدائرة فوق الارض يكون غاية الصعود واذا وصل
اليها تحت الافق يكون غاية الانحدار وظاهر في المدارات التي لا
تنقسم بالافق ان هذه الدائرة تقطعها في موضعين متقابلين احدهما ابعد
عن الافق من جميع النقط المفروضة على فلك المدار والآخر اقربها منه
فيتحدد بهما غايتا الصعود والانحدار ولان هذه العظيمة مارة
باقطاب المعدل والافق فتقوم على كل منهما على قوائم كما مر في
المقدمات الهندسية وكذا على جميع المدارات والمقنطرات بالشكل
السادس عشر من اولى اكرثاوذوسيوس فتكون نقطتا تقاطع المعدل و
الافق قطبي هذه الدائرة كما بينا في وجوب كون نقطتي الاعتدالين قطبي

المارة بالاقطاب الاربعة فتذكر وقس عليه امثاله الواردة عليك
في هذا الفصل ويسمى تقاطعا معدل النهار والافق نقطتي المشرق والمغرب
بالاضافة الى جهتيهما ومطلع الاعتدالين ومغيبهما لان الشمس يومي الاعتدالين
تطلع عن احدهما وتغيب في الاخرى او لان نقطتي الاعتدالين ابدا تمرا
على تينك النقطتين من الافق ويسمى الخط المستقيم الواصل بينهما خط المشرق
والمغرب والفصل المشترك بين هذه الدائرة والافق يسمى خط نصف النهار
ويكون خط المشرق والمغرب عمودا عليه بالشكل التاسع عشر من الاصول
وهذه هي السابعة من العظام ويسمى دائرة نصف النهار لان منتصف النهار
لا يكون الا حين وصول الشمس اليها وظاهر انها بملاحظة السفليات ضرورة
انها تجاوز نقطتي الافق وهو كذلك الى غير ذلك من الاعتبارات واذا
توهمنا خطا يخرج من مركز العالم ويمر بسمتي الراس والقدم في افق ما فان
انتهى الى المعدل في الجهتين كان المعدل قائما على ذلك الافق على قوائم
ويكون كل منهما مارا بقطبي الاخر ولا يكون لذلك الافق عرض اذ عرض البلد
قوس من دائرة نصف النهار واقعة بين قطب الافق ومعدل النهار واذا
كان قطب الافق على المعدل فلا يكون بينهما بعد فلا يكون للبلد عرض وان
لم ينته الخط المذكور الى المعدل فلا محالة يكون بين طرف الخط الذي هو
قطب الافق وبين المعدل بعد وانما يتحدد كما عرفت بالعظيمة المارة بتلك
النقطة وبالمعدل ودائرة نصف النهار كذلك فما يقع منها بينهما في الجهة الاقل
هو مقدار ذلك البعد المسمى عرض ذلك الافق وهو مساو لما بين قطب المعدل و

هو

داره

دائرة الافق بالضرورة اعني ارتفاع القطب واذا كان عرض البلد معلوما
ونقص من تسعين صار تمام عرض البلد معلوما وهو مساو لما يقع من دائرة نصف
النهار ايضا بين قطب الافق وقطب المعدل اللذين في جهة او بين دائرة المعدل
ودائرة الافق من الجانب الاقل وهي فوق الارض بقدر ارتفاع المعدل
عن الافق وتحتها بقدر انحطاطه عنه وعروض الآفاق تتزايد بحسب ميل المعدل
عن سمت الراس الى ان ينطبق المعدل على الافق واتحد قطباهما فيكون العرض
تسعين ولا يبقى لدائرة نصف النهار تعين لتساوي ارتفاع الكوكب عن الافق
في جميع دورته لموازاة مداره للافق وللعروض في مقاديرها حدود سبعة
اولها العدم كما مر والثاني القصور عن مقدار الميل الاعظم ويسمى بلاد هذين
العرضين ذوات ظلين باعتبار وقوع الظل في بعض السنة الى ناحية الشمال وفي
بعضها الى ناحية الجنوب لكن ظلا الانقلابين في الاول متساويان وفي الثاني
مختلفان و الثالث مساواة الميل الاعظم وهنالك تسامت الشمس الرؤوس في السنة
مرة واحدة في نقطة الانقلاب التي في جهة العرض والرابع الفضل على الميل
الاعظم مع القصور عن تمامه وبلاد هذين العرضين ذوات ظل واحد والخامس
مساواة تمام الميل الاعظم ومنه ابتداء المواضع التي فيها دور الظل حول المقياس
وذلك فيه طول يوم تام والسادس الفضل على هذا التمام مع النقصان
عن الربع وفيه يدور الظل حول المقياس قطعة من السنة اقل من النصف والسابع
بلوغ الغاية وهي ربع الدائرة وفيه يدور الظل حول المقياس نصف السنة وطريق
معرفة عرض البلد اما في الاول والثالث والخامس والسابع فظاهر لان ظلا

الانقلابين في الجهتين ان كانا متساويين عرف ان لا عرض وان سامت من
الشمس رؤوسهم في نقطة الانقلاب عرف ان العرض مساو للميل الكلي وان
دار الظل حول المقياس يوما فقط عرف انه مساو لتمام الميل كله وان دار
نصف السنة علم انه تسعون واما في الثاني فان يرصد اصغر الارتفاعات
في الجانبين وينقص تمام اعظم الاصغرين من الميل الاعظم ليبقى عرض البلد او
يزاد الميل الاعظم على اصغر الاصغرين ليحصل تمام عرض البلد واذا نقص
من تسعين بقي عرض البلد واما في الرابع فان ينقص الميل الاعظم من اعظم الارتفاعات
ليبقى تمام عرض البلد فيعرف منه العرض او يزاد تمام اعظم الارتفاعات
في هذه الناحية على الميل الاعظم حتى يحصل عرض البلد كما ذكرنا في الرابع او ينقص
اصغر ارتفاعات مسلب(?) القطب الظاهر وذلك انما يكون في ناحية الشمال من
سمت الراس عن الميل الاعظم ليبقى ايضا تمام عرض البلد وتقاطع نصف
النهار مع المعدل لا يسميان باسم واما تقاطعاها مع فلك البروج فيسمى الذي
فوق الارض منهما العاشر ووتد السماء والتي تحتها بالرابع وبوتد الارض وهاتان
النقطتان من فلك البروج مع الطالع والغارب تسمى الاوتاد الاربعة
قال ودائرة المشرق والمغرب وهي المارة بقطبي الافق وقطبي نصف
النهار ويكون قطباها نقطتي تقاطع الافق ونصف النهار ويسميان نقطتي
الشمال والجنوب وتسمى هذه الدائرة ايضا دائرة اول السموت ويجيء معنى
السمت وهذه الدوائر الثلث تقسم الفلك ثمانية اقسام متساوية مثلثات
اضلاعها ارباع الدور اربعة ظاهرة واربعة خفية **اقول** اذا توهمت

عظيمة

عظيمة تمر بقطبي الافق سمتي الراس والقدم وبقطبي نصف النهار مطلع الاعتدال
ومغيبه سميت دائرة المشرق والمغرب لمرورها بنقطتي المشرق والمغرب وهي
الثامنة من العظام وقطباها نقطتا تقاطع الافق ودائرة نصف النهار لمرورها
بالقطبين ويسمى قطباها وسماطر(?) فاخط نصف النهار بنقطتي الشمال والجنوب
بالنسبة الى جهتيهما وهذه الدائرة تسمى ايضا دائرة اول السموت لان الكوكب
متى كان عليها لا يكون له سمت ومعنى السمت يجيء بعد هذا وتنقسم الفلك بهذه
الدوائر الثلث الافق ونصف النهار واول السموت ثمانية اقسام متساوية
مثلثات اضلاعها ارباع الدور اما اللواتي من الافق وهي اربعة فيكون كل
منها آخذا من احد قطبي نصف النهار اليها واما البواقي وهي ثمانية فلانها اتية
من احد قطبي الافق اليها وبين العظيمة وقطبيها يكون لا محالة ربع الدور فيحدث
من الاضلاع الاثني عشر ثمانية مثلثات زواياها قائمات اربعة ظاهرة واربعة
خفية والكل ظاهر **قال** ودائرة وسط سماء الرؤية وهي المارة بقطبي
فلك البروج والافق وهي نصف الصنف الظاهر والخفي من فلك البروج وتسمى
دائرة عرض اقليم الرؤية والقوس الواقعة منها بين قطب فلك البروج ودائرة
الافق او بين قطب الافق ومنطقة البروج هي عرض اقليم الرؤية **اقول**
لما لم تكن دائرة نصف النهار قاسمة لكل من نصفي فلك البروج الظاهر والخفي
قسمين متساويين قسمتها لمعدل النهار كذلك ابدا وكان ذلك مما يحتاج اليه
في كثير من الامور توهمت عظيمة تمر بقطبي الافق سمتي الراس والقدم وبقطبي
فلك البروج فتقوم لا محالة على كل منهما على قوايم ولذلك يكون قطباها نقطتي

الطالع والغارب وتحدد بها البعد بين قطب البروج الظاهر وبين دائرة الافق وكذا بين قطب الافق وبين فلك البروج وكل من القوسين يسمى عرض اقليم الرؤية اما تسميتها بالعرض فتشبيهها لها بالقوس الواقعة من دائرة نصف النهار بين قطب المعدل والافق او بين قطب الافق والمعدل المسماة عرض البلد واما تقييدها بالرؤية فلان كل ما يضاف الى فلك البروج يلحقه الرؤية واذا عرف عرض اقليم الرؤية ونقص من تسعين بقي تمام عرضه معلوما وذلك هو القوس الواقعة من هذه الدائرة بين قطبي الافق والبروج او بين دائرتيهما من الجانب الاقل ولا يخفى ان عند موافاة قطبي البروج دائرة نصف النهار تتحد هذه الدائرة بدائرة نصف النهار ويكونان بهما المارة بالاقطاب الاربعة بعينها وابعاد ما بين الاوتاد الاربعة تكون ارباع الدور ولهذا تسمى الاوتاد ح قائمة وكذا يكون الحال عند موافاة قطبي البروج دائرة الافق لكون كل منهما قائمة على الاخرى على قوائم وفي غير هذين الوضعين تختلف ابعاد ما بين الاوتاد لكون فلك البروج غير قائمة على الافق على قوائم ولا على نصف النهار فلمعرفة التفاوت بينها يحتاج الى توهم هذه الدائرة ومعرفة عرض اقليم الرؤية في اي حين يعرض يتعلق بالبرهان والحساب اذ هو غير ثابت على حالة واحدة ثبات عرض البلد عليها ونحن قد ذكرنا لها وجوها متعددة في كشف حقايق الزيج الالخاني فليطلب من هناك وهذه الدائرة هي التاسعة من العظام

قال ودائرة الارتفاع وهي التي تمر باي نقطة تفرض

على

على الفلك وبقطبي دائرة الافق فان كانت النقطة فوق الارض فما بينها وبين الافق ارتفاعها وان كان تحتها فهو انحطاطها وما بين هذه الدائرة ودائرة اول السموت من دائرة الافق سمتها فمن السمت شرقي شمالي ومنه شرقي جنوبي وكذلك غربي شمالي وغربي جنوبي وهي تتحد بدائرة نصف النهار اذا كان الكوكب في منتصف زمان ظهوره او خفائه وبدائرة اول السموت اذا كان عديم السمت وبدائرة وسط سماء الرؤية اذا كان على تربيع الطالع وبعده الدوائر الخمس وحدتها نوعية وتكثر بالاشخاص فهذه هي المشهورة من العظام

اقول كل نقطة تفرض على الفلك ظاهرة كانت او خفية فاذا اريد بعدها عن دائرة الافق فذلك انما تتحدد كما عرف بعظيمة تمر بقطبي الافق وتقوم لا محالة عليها على قوائم وتسمى تلك العظيمة وهي العاشرة من العظام دائرة الارتفاع والقوس الواقعة منها بين النقطة ودائرة الافق ان كانت فوق الارض ارتفاعها وتمامه ما بينها وبين سمت الراس منها وان كانت تحت الارض انحطاطها وتمامه ما بينها وبين سمت القدم منها وتقاطعها مع الافق يسميان نقطتي السمت والخط الواصل بينهما وهو الفصل المشترك بينها وبين الافق خط السمت ثم نقول ان كان المعدل مارة بسمت راس المسكن وكان الكوكب عليها فهاتان النقطتان يكونان ثابتتين على الافق لو مثله ويكونان نقطتي المشرق والمغرب بعينهما لان دائرة ارتفاعه طول النهار هي دائرة معدل وان لم يكن المعدل مارة بسمت البلد او لم يكن الكوكب عليها فان لم يكن القسم الظاهر من مداره اكثر من النصف فعند طلوعه يكون غاية تباعد النقطتين عن احدى نقطتي الشمال والجنوب ثم ما خذ ان في

راس ص النهار ص

المتقارب منهما بحسب تزايد ارتفاع الكوكب الى ان ينطبقا عليهما عند بلوغ الارتفاع غايته لاتحاد دائرتي الارتفاع ونصف النهار ح ثم ياخذان في الافتراق متباعدين عنهما الى حين الغروب صائرين الى مثل الغاية الاولى وان كان القسم الظاهر من مدار الكوكب اعظم من النصف فان لم يكن مداره قاطعا لدائرة اول السموت ياخذ المقطعان من لدن طلوع الكوكب وصعوده من اصغر ارتفاعاته في التباعد عن نقطتي الشمال والجنوب الى ان تماس دائرة ارتفاعه مداره ثم ياخذان في التقارب الى ان يبلغ الكوكب نصف النهار فينطبقان عليهما ثم يفترقان متباعدين عنهما الى ان تماس دائرة الارتفاع مداره ثانيا ثم ياخذان في التقارب الى مثل البعد الطلوعي اوالى اصغر ارتفاعاته وان كان المدار قاطعا لدائرة اول السموت ياخذ المقطعان من لدن طلوع الكوكب او من زمان صعوده من اصغر ارتفاعاته في التباعد عن نقطتي الشمال والجنوب الى ان يصل الكوكب الى الفصل المشترك بين مداره وبين دائرة اول السموت من جهة المشرق وح تتحد المقطعان بنقطتي المشرق والمغرب لاتحاد دائرتي الارتفاع واول السموت اذ ذاك ثم يتقاربان من نقطتي الشمال والجنوب الى ان يصل الكوكب نصف النهار وتتحدا بهما ثم تتباعدان الى ان يبلغ الكوكب الفصل المشترك بين المدار واول السموت في جهة المغرب وتتحدا ثانيا بنقطتي المشرق والمغرب ثم يتقاربان من نقطتي الشمال والجنوب الى مثل البعد الاول ولا يخفى ان المدار القاطع لدائرة اول السموت ان كان ابدي الظهور اشتغلت المقطعان على جميع الافق في دوره من معدل النهار فلو كانت

الشمس

الشمس على مثل ذلك المدار كان الظل دائرا حول المقياس طول النهار ولان القوس الواقعة من الافق بين احدى نقطتي السمت واحدى نقطتي المشرق والمغرب من الجانب الاول يسمى سمت الكوكب والافق ينقسم بدائرتي نصف النهار واول السموت ارباعا وحال اشمال نقطتي السمت ودورانهما على الافق ما عرفت فالسمت اذن شرقي شمالي ومنه شرقي جنوبي وكذلك غربي شمالي وغربي جنوبي فاذا انطبقت دائرة الارتفاع على دائرة اول السموت لا يكون للكوكب سمت لاتحاد نقطتي السمت بنقطتي المشرق والمغرب فمبدا السمت من حين افتراق دائرة الارتفاع عن دائرة المشرق والمغرب فلهذا اسمت باول السموت وهذا هو الذي وعدنا به ومما يتبين ان الكوكب اذا كان على تربيع الطالع اتحد دائرة ارتفاعه وقتئذ بدائرة وسط سماء الرؤية لان دائرة وسط سماء الرؤية ابدا على ربع الطالع كما عرفت ولان سمت راس كل مسكن يخالف سمت راس غيره وبحسب هذا الاختلاف تتعدد الآفاق وكل من نصف النهار واول السموت ودائرة وسط سماء الرؤية والارتفاع مشروط بان يمر بقطبي الافق فكل منها يتعدد بحسب تعدد الآفاق والاخيرتان مع ذلك تتعددان ايضا بحسب اختلاف ارتفاعات قطب البروج والكوكب لحظة فلحظة مع كون الافق واحدا فاستبان ان كل واحدة من هذه الخمس نوع لا ينحصر اشخاصه كدائرتي الميل والعرض وظاهر ان كلا من الدوائر الثلث الاخيرة ايضا بملاحظة التعليقات ضروره اجتياز كل منها بقطبي الافق وهو كذلك والله اعلم

رؤوس صح

الفصل الرابع في الاوضاع التي تحدث بسبب الحركتين الاوليين واحوال الكواكب الثابتة الميل الكلي الموجود بالارصاد القديمة والحديثة ليس شيئاً واحداً بل كان ما وجده القدماء اكثر مما وجده المحدثون وقد يظن ان ما وجده من احدث زماناً كان اقل مما وجده من هو اقدم مع ان اكثر ما وجدوه لم يبلغ اربعة وعشرين جزءاً واقله لم ينقص من ثلثة وعشرين جزءاً ونصف جزء ونصف عشر جزء والجمهور على انه ثلثة وعشرون جزءاً وثلث وربع جزء فلهذا الاختلاف زعم بعضهم ان منطقة البروج تتحرك في العرض فتقرب من معدل النهار فان كان ذلك حقاً فيجب ان يثبت فلك يحرك فلك البروج تلك الحركة ثم المنطقة ان تحركت فيمكن ان يتمم الدورة ويمكن ان لا يتمم بل يتحرك الى غاية ما ثم يعود وتلك الغاية يمكن ان يكون بعد انطباقها على معدل النهار مرتين او حال انطباقها الثاني او فيما بين الانطباقين وذلك اما بعد قطع نصف دورتها او حال قطع النصف سواء او قبله وان لم يصل الى ما بين الانطباقين فاما ان يعود حال انطباقها الاول او قبل ذلك فهذه ثمانية احتمالات وعلى المقادير الخمسة الاول يتبادل نصفا سطح فلك البروج الشمالي والجنوبي مع ما يتبعهما من الاحكام وفي الثلاثة الاول منها ينطبق كل واحد من نصفي منطقة فلك البروج على كل واحد من نصفي منطقة فلك معدل النهار وعلى التقديرات الثلث الباقية بعد الخمسة الاول لا يتبادل غير البعض من السطح وعلى التقديرات السبعة الاول ينطبق النصف المحاور اياه من منطقة معدل النهار وعند كل انطباق تتساوى النهار و

الليل

47

الليل في جميع البقاع ويبطل فصول السنة وعلى التقدير الثامن لا يكون ذلك الا ان الارتفاعات ومقادير الايام والليالي تزيد وتنقص في بقعة بعينها **اقول** الميل الكلي وهو مقدار الزاوية الحادة الى دة من تقاطع معدل النهار ومنطقة البروج لم يوجد بالارصاد متوافقة فان الهند اتفقوا على انهم وجدوه اربعة وعشرين جزءاً وكان هذا رأي القدماء ايضاً حتى حكموا ان اقليدس انما استخرج في المقالة الرابعة من الاصول ضلع ذي خمسة عشر ضلعاً في الدائرة بسبب ان هذا مقدار الميل الاعظم ثم وجد بعد ذلك بطلميوس بالحلقتين الموصوفتين في اوائل المجسطي قوس ما بين المنقلبين سبعة واربعين جزءاً واكثر من ثلثي جزء واقل من نصف وربع جزء فحكم بان نصف ذلك وهو كما ذكرناه بالتقريب هو الميل الكلي موافقاً لما وجده ابرخس وغيره قبله ثم وجد بعد ذلك بارصاد المأمون جملة وافقه رصد بني موسى بدار السلم بعد ذلك ثم رصد ابو الحسن الصوفي بشيراز والبتاني بالرقة وابو الوفاء البوزجاني وابو حامد الصغاني ببغداد فوجدوه اقل من ذلك بشيء يسير ثم رصد بعد ذلك ابو جعفر الخازن بالري وشاركه ابو الفضل الهروي وغيره من فضلاء ذلك العصر فوجدوه اقل مما تقدم بشيء نزر ثم رصد بعد ذلك ابو محمود الخجندي في ايام فخر الدولة بآلة لم يستعملها احد الى هذه الغاية سماها السدس الفخري لانها سدس دائرة نصف قطرها ثمانون ذراعاً فادرك بها مع الدرج والدقائق الثواني ايضاً فخرج له الميل

موصه

ابن صه

الثواني صه

من منطقة البروج على المعدل

كله لحلـ بما ولم يوجد الى ذلك الوقت اقل من هذا فلاجل ذلك
ذكر المصنف رحمه الله ان اقل ما وجدوه لم ينقص من ثلثة وعشرين جزءا
ونصف جزء ونصف عشر جزء لكنه وجد بعد ذلك بالرصد الذي تولاه
بمدينة مراغة ثلثة وعشرين جزءا ونصف جزء فيكون هذا اقل ما وجد الى الآن
فاستبان ان الاختلاف موجود وانه ليس على ترتيب ونظام فيمكن
ان يكون اصل الاختلاف بسبب اختلال الآلات اما في الصنعة بان لا
يكون صحيح الاستداره او التقسيم واما في النصب اذا لم تقع في حقيقة سطح
نصف النهار ويمكن ان يكون الاختلاف في نفس الامر موجودا وعدم النظام
يكون بسبب اختلال في بعض الآلات وكان الاول اظهر فان الآلات
التي يوجدها البشر فلا تطابق الاجرام المبدعة لا سيما وتحقيق الرصد يتوقف
على معرفة حقيقة وقت حلول الشمس كلا من الاعتدالين وتطابق حلولها بالنسبة لها
وصولها فلك نصف النهار وهي لا تصاب بالارصاد ذلك وقد زعم
بعض ارباب الصناعة حيث استبعد كون هذا الاختلاف بسبب تقارب
معدل النهار من فلك البروج لثبات عروض البلدان على احوالها انه
بسبب تقارب فلك البروج من المعدل ولا اخفاء ان الامر لو كان كذلك
لكان هناك فلك آخر يحيط بكرة البروج يحركها في العرض بمقدار ذلك
الاختلاف ثم المنطقة ان تحرك فاما ان تتم الدورة او لا تتمها بل تتحرك
الى غاية ما ثم تعود وتلك الغاية يمكن ان يكون بعد انطباقها على معدل
النهار ومفارقتها اياه مرة او مرتين ويمكن ان يكون حال احد الانطباقين

ويمكن

مذا صح

بسبب صح

٤٢

ويمكن ان يكون قبل احدهما وعلى التقدير الاول وهو اتمام الدورة
يصير نصف كرة البروج الجنوبي عن معدل النهار شماليا عنه ونصفها الشمالي
جنوبا عنه مرتين وعلى التقدير الثاني فان عادت بعد الانطباق الاول
وقبل وصوله الى النصف تبادل النصفان بالبعض فقط وان عادت عند
النصف تبادل النصفان بالتمام واخرى بالبعض وعلى التقدير الثالث
فان كان العود حال الانطباق الاول يلزم تبادل النصفين بالبعض
فقط وان كان حال الانطباق الثاني يلزم تبادل النصفين مرة بالتمام
واخرى بالبعض وفي الصورتين يلزم عند الانطباق تساوي الليل و
النهار في جميع الآفاق التي يكون للشمس هناك طلوع وغروب
وقت كونها على المعدل ويبطل فصول السنة لكون بعد الشمس عن
سمت الرأس طول السنة سيا واحدا وهو بمقدار عرض البلد وهكذا
يكون الحال الى ان تفترق المنطقتان بما يحس به وذلك انما يكون
في زمان طويل جدا وعلى التقدير الرابع لو كان العود قبل الانطباق
الاول تبادل النصفان بالبعض فقط ولكن لا يبطل فصول السنة
بل يتناقص ارتفاعات نصف النهار لاجزاء باعيانها من نصف
فلك البروج الشمالي في افق بعينه ويتناقص مقاديرا يامها وتتزايد
مقادير لياليها ان كانت المنطقة في التقارب وبالعكس ان كانت في التباعد
وفي نصف فلك البروج الجنوبي يتعاكس حكما التقارب والتباعد مثلا لو فرضنا
عرض البلد لكش والميل الاعظم ثلثة وعشرين جزءا ونصفا كان ارتفاع

عادت بعد الانطباق الثاني تبادل النصفان مرة واحدة فقط وان ... مرة بالتمام صح

البروج صح

نصف النهار لراس السرطان ثلثة وثمانين جزءا ونصفا ولراس الجدي ستة
وثلثين جزءا ونصفا فلو كانت المنطقة في التقارب الى ان يصير الميل
الاعظم عشرين صار ارتفاع نصف النهار لراس السرطان بعينه تسعين
ولراس الجدي اربعين ولو كانت في التباعد كان الامر بالعكس و
لان المدارات اليومية كلما كانت اقرب من المعدل كان اقسامها الظاهرة
في جهة القطب الظاهر اقل مما هي ابعد وفي جهة القطب الخفي بالعكس كما هو
مبين في الشكل التاسع عشر من مقالة اكر ثاوذوسيوس ففي التقارب
تتناقص ايام اجزاء رباعها من النصف الشمالي وتتزايد لياليها و
في النصف الجنوبي تتزايد ايامها وتتناقص لياليها وفي التباعد تنعكس
الامران ولو كان العود على هذا التقدير الرابع بعد الانطباق
الاول وقبل الانطباق الثاني تكون الاحوال من تبادل التصغير
بالكل او بالبعض وتزايد الارتفاعات وتناقصها وتقاصر الايام
والليالي وتطاولها اشكالا ما عرفت آنفا ولا يخفى ان تبادل التصغير
بالكل او بالبعض مرة او مرتين تخص بعض الصور دون البعض على
التفصيل المذكور واما اختلاف الارتفاعات وتقادير الايام
والليالي لاجزاء بارباعها فيلزم على جميع التقادير لا على التقدير الاخير
على ما توهمه سياق الكلام فتامله ومن البين ايضا ان جهة الحركة
على التقدير الاول وهو فرض تمم الدورة واحدة ابدا بخلاف سائر
التقادير فان جهة العوده على الخلاف **قال** وايضا وقع الاختلاف

فی

في مقدار الحركة الثابتة وذلك ان القدماء وجدوها تقطع جزءا واحدا
في كل مائة سنة والمحدثون وجدوها في كل ستة وستين سنة وقوم من
محققيهم وجدوها في كل سبعين سنة وقد زعم بعض اهل الطلسمات ان للفلك
اقبالا وادبارا غاية كل واحد منهما ثمانية اجزاء ويتم في ستمائة واربعين سنة
فسمع ذلك بعض اهل هذا العلم فظن ان فلك الحركة يبطي بسبب الادبار و
انتقال النقطة الربيعية التي من موضعها الى خلاف التوالي ويسرع بسبب
الاقبال وانتقالها من موضعها الى التوالي وذلك ايضا ان كان كما ظنوا
يحوج الى اثبات محرك آخر غير ما مر وذهب بعضهم الى الاكتفاء بتحرك واحد
للاختلاف بحرك فلك البروج فيتحرك كل نقطة منه حول دائرة صغيرة فيكون
من الحركة في احد نصفيه الاقبال للحركة في النصف الاخر الادبار ومن الحركة
من منتصف احد النصفين الى منتصف النصف الاخر انتقاص الميل ومن الحركة في
النصف الاخر ازدياده هذا ما قيل فيه والقطع باثبات محرك وهيئة موقوف
على تحقق الحال فلنعرض عنه **اقول** الكواكب الثابتة على راي بطلميوس
ومن كان اقدم منه تقطع في كل مائة سنة جزءا واحدا من فلك البروج كما نقل
عن ذلك في صدر المقالة السابعة من كتاب المجسطي فتمام الدور انما تحصل
ستة وثلاثين الف سنة واما على راي المتاخرين فتقطع في كل ست وستين سنة
درجة فيتم الدور في ثلثة وعشرين الف سنة وسبعمائة وستين سنة وقوم من
محققي المحدثين وجدوها تقطع في كل سبعين سنة درجة فيتم الدور في خمسة و
عشرين الف سنة ومائتي سنة وطابقه الرصد الجديد الذي تولاه المصنف بمراغة

بين المدار صح

ومن صح

وذكر بعض معاصريه انه تولى رصد عدة من الكواكب كعين الثور وقلب العقرب
بالرصد الجديد ايضا فدله ذلك على انها تتحرك في كل ست وستين سنة درجة
والله اعلم بحقيقة الحال اذ يمكن ان يكون هذا الاختلاف بسبب اختلالات
لا محيص عنها في صنعة الآلات ونصبها لا سيما وهذه الكواكب بطيئة المسير
جدا فقليل التفاوت يوجب اختلافا كثيرا ويمكن ان يكون لاسباب اخر
لا يحيط بها عقول البشر وقد زعم بعض اهل الطلسمات وهم الذين يمازجون
بين قوى الاجرام السماوية وبين القوابل الارضية لاستبداع حدوث
الآثار الغريبة ان للفلك اقبالا وادبارا غاية كل منهما ثمانية اجزاء تتم كل
من الحاسين في ستمائة واربعين سنة فسمع بعض اهل هذا الفن ذلك فظن
ان تلك الحركة تسرع وتبطئ بسبب الاقبال والادبار فاضطر الى ان
يفرض محركا آخر غير تام في تقارب الميل وتباعده يحوي كرة البروج وقطباه
يحاذيان قطبيها حتى اذا تحرك ثمانية اجزاء في المدة المفروضة انسلت نقطة الاعتدال
الربيعية من فلك البروج عن تلك النقطة من المعدل بذلك القدر لان هذه
الحركة يوجب ان تمر في كل آن جزء آخر من فلك البروج على تلك النقطة من
المعدل فتظهر تلك الحركة في جميع اجزاء كرة البروج كوكبا كان او غيره كما ان
حركة كرة البروج نفسها تشمل جميع تلك الاجزاء فيرى الكواكب الثابتة في مدة
الاقبال متحركة بمجموع الحركتين وفي مدة الادبار بقدر فضل احدى الحركتين
على الاخرى وهذا الفرض غير صحيح من قبل استحالة عدم اتمام الدورة في
السماويات متى فرضت بسيطة ومن قبل ان النظام المشاهد من حركات

الثوابت

الثوابت الموجودة بالارصاد لا يطابقه لان هذه الحركة في كل ثمانين
سنة جزء واحد وحركة الثوابت اما ان يفرض مساوية لها او اقل او
اكثر فلو فرضت مساوية لها وجب ان يرى حركات الثوابت وقت
الاقبال في كل اربعين سنة درجة ولو فرضت اكثر منها وجب ان يرى
اكثر من درجة في اربعين سنة اقبالية ولو فرضت اقل وجب ان لا تحس
تحركاتها في مدة الادبار بل وجب ان يرى الى خلاف التوالي لكن من
زمن ابرخس الى الآن وهو اكثر من ضعف المدة المفروضة لم يوجد شيء من ذلك
وقد ظن بعض المتأخرين لما سمع حدوث الاقبال والادبار وتوهم ان
تقارب الميل الاعظم وتباعده قد لا يكون الا بقدر غايتهما انه يمكن
الاكتفاء في كلا الاختلافين الاقبال والادبار المستلزم لاختلاف الحركة
الثانية واختلاف الميل الاعظم بمحرك واحد متوسط بين كرتي المعدل و
البروج وقطباه بوسط قطبيهما ايضا بحيث يكون البعد بين قطب البروج
وقطبه اربع درج ليلزم منه تحرك قطب البروج على صغيرة قطرها ثماني درج
وكذا كل جزء يفرض من اجزاء منطقة البروج حتى الاعتدالان والانقلابان
تتحرك على صغيرة مثلها فيلزم من الحركة على نصف قطره طولى الاقبال تارة
والادبار اخرى ومن الحركة على نصف قطره يقوم على الاول على قوائم
انتقاص الميل تارة وازدياده اخرى وهذا التصور ليس مما يمكن ان يصدق
لثلثة اوجه اما الاول فلان الصغيرة لا يرتسم الا من القطب واما الاعتدالان
فلا شبهة انه يرتسم من النقطة المتوهمة التي يقوم كل منها في كل آن مقام راس

البروج صـ

السرطان او الجدي شكل اهليلجي ولكن لساته آخذ معدل النهار على
قطب ه و ارحح فلك على قطب ط فخط ره ط من المارة
بالاقطاب الاربعة ولنعرض ت قطب الفلك الوسطاني فمنطقته
اكـ لـ ولكن طم مدار قطب البروج و ح الاعتدال الربيعي و ر
راس السرطان و آ الاعتدال الخريفي فاح مما الفصلان المشتركان من المناطق
الثلث في هذا الوضع فاذا وضا الوسطاني متحركا الى التوالي تبدلت نقطة آ
من الوسطاني دون المعدل لمرور نقطة اخرى من الوسطاني في كل آن
بحركة على نقطة آ من المعدل لكنها لا تفترق عن نقطة آ من الوسطاني بل
تسير معها وتحرك على وفق حركتها كما ان اول الحمل من فلك البروج تتحرك مع
اول الحمل من المعدل ابدا ولا يمكن ان تخالفا الا بحركة فلك البروج ويصير
التقاطع من فلك البروج والمعدل نقطة اخرى من كل منهما تحت نقطة آ النقطة

وتفترق نقطة آ من البروج
عن نقطة آ من المعدل صـ

معدل النهار

منطقة الوسطاني

منطقة البروج

ولان زاوية اسه لـ منفرجة ضرورة ان زاوية اسه ر التي هي تقدر
الميل الاعظم حادة وزاوية سه ا التي هي مقدار ربع درج حادة فغي
مثلث ال سه ضلع آل ابدا اعظم من ضلع اسه بالشكل السابع من
اولى اكرمانا لاوس فاذا صار قوس آل بحركة الوسطاني ربعا تكون
قوس اسه اقل من ربع فاول السرطان انما تكون مقابس قوس اب
وقطب البروج تكون قد قطع ربع طن من مداره واذا اخذ قطب البروج
الى نقطة م غاية القرب من قطب المعدل اخذ نقطة ل الى ح متقاربا
فلك البروج الى المعدل وراجعا نقطة سه الى نحو نقطة آ رجوعا القهقرى
وكان تقاطع البروج والمعدل في ربع آك المسمى بالاعتدال الخريفي
تحرك من آ الى سه مقبلا ثم نكص على عقبه مدبرا فتقاطعهما في ربع ح ت
المسمى بالاعتدال الربيعي تحرك من ح الى ع مقبلا ثم رجع القهقرى مدبرا
الى ح ولنصير وضع فلك البروج في غاية القرب من المعدل مثل اف ح ص
حطه ولنعود اول السرطان ماسا الى المارة بالاقطاب الاربعة
المفروضة اولا ولما ثبت ان اول السرطان بعد تحرك قطب البروج
ربع دور كان فيما بين اب فلنرسم خط د قه رمن المارة بالاقطاب
في ذلك الوضع فمن البين ان اول السرطان في الربع الاول تحرك من د الى
قه ثم في الربع الثاني من قه الى ف ونصل د قه قف من قوسين
كذلك د ى فنقول ان قوس د قف لست نصف دائرة بل ما نه ان
زاويتي قه ى من مثلثي كـ قه ه ـ لـ د قائمتان لان من ربع الدور

من ص

وه قه من المداره قائم على كقه فلك البروج على قوائم زاوية متقابلتان
وليصح ان المثلث من خطوط مستقيمة فانهم يسامحون فى امثال ذلك
فهما متساويان على ما بين فى الاصول لنسبة كقه الى قه ه كنسبة ى قه
الى ى ه لكن ىه قه اربع درجات وه ى عشرون تقريبا لانه الميل
الاعظم الا اربعة اجزاء وه قه ايضا معلوم لان ه قه معلوم لكونه جذر
مجموع مربعى ه ى ى قه ومجموع مربعيهما ٤١٦ فجذر ذلك عشرون و
كسر فه قه ثمانية وسبعون تقريبا فيكون كقه اربعة عشر وهو نصف القطر الاطول
ونصف القطر الاقصر اعنى كلا من كرك اربعة اجزاء وهكذا فى النصف
الاخر اذا قطع الوسطانى قوس ح كا وقطب البروج نصف م ط من مداره
دار نقطت نقطة آ فى ربع اب الى غاية ما وانحدرت نقطة ح فى ربع حد
الى مثلها مدبرتين ورجعتا الى موضعهما مقبلتين وعاد الامر الى الراس
فالشكل الحادث من النقط المتوهمة الغاية كل منهما فى كل ان مقام راس
السرطان اشبه بالاهليلجى منه لسائر الاشكال وذلك ما اردنا بيانه
وهذا بيان الوجه الاول من الفساد واستبان منه ان غايتى الاقبال
والادبار وهما بمقدار اطول القطرين اعنى ثمانية وعشرين لا يمكن ان
يكونا متساويتين لتساوى تباعد المنطقتين وتقاربهما اذ هما بمقدار القطرين
اعنى ثمانية فان اردنا ان يلزم الاقبال والادبار بمقدار ثمانى درج وجب
ان نفرض بعد ما بين قطبى الوسطانى والبروج درجة وسبعا لان نسبة
الى ثمانية كنسبة اربع الى ثمانية وعشرين وح لا يلزم التقارب والتباعد

اقصر

الا بدرجتين وسبعين فتساوى الغايتين ممتنع على كل حال واما الوجه
الثانى فهو انك قد علمت ان نقطة ح من البروج يتحرك مع نقطة ح من
الوسطانى ابدا ولا تفارقها فاذن لو فرضنا هناك كوكبا من الثوابت و
تحرك الوسطانى ربع دورة وذلك انما يكون فى مائة وستين سنة على
رأيهم وجب ان نرى ذلك الكوكب على ك لكن قوس كقه اربعة عشر
جزءا كما تبين فتبقى قوس ع ك ستا وسبعين درجة وهو قدر حركة ذلك
الكوكب عن الاعتدال الربيعى فى مائة وستين سنة وبين ان هذا اختلاف
ما دل عليه الارصاد وشهدت به الاعتبارات وايضا فههنا ان الاقبال
يوجب الابطاء والادبار يوجب الاسراع خلاف ما تقرر فى الفرض
المتقدم لان الوسطانى اذا تحرك ربعا اخر يصير الكوكب من نقطة ك من
البروج الى نقطة آ واستقبلها نقطة سه الاعتدال الخريفى مدبرة ويرجع نقطة
ع ايضا مدبرة الى ح فيرى الكوكب المفروض على الاعتدال الخريفى فيكون
قد تحرك فى هذا الربع تمام قوس ع ك الى النصف وذلك اكثر مما تحرك فى
الربع الاول بضعف قوس كقه واما الوجه الثالث فهو ان اختلاف الميل
الاعظم فيما بين اقدم الارصاد والرصد الجديد من الملك لم يبلغ نصف جزء
وهذا الرأى يقتضى وقوع الاختلاف فى ستمائة واربعين سنة بدرجتين و
سبعين على ما صححنا وعلى ما ذهبوا اليه بثمانى درجات ولا يخفى استحالة
ذلك فهذا هو الكلام على هذا التصور والصواب ان لا نشتغل بتبيين
هيئة موضوعات امثال هذه الحركات فان وجودها بعد فى حيز الامكان

ربع دوره الوسطانى ضعف فلك البروج

لم يدل عليها رصد محقق ولا برهان **قال** واعلم ان تحرك فلك فلكا تكون
لملازمة المتحرك لمكانه من المحرك وكونه منه كالجزء من الكل فيتحرك مع قطبيه وساير
اجزائه بحركته مثل حركة ساكن السفينة بحركة السفينة ثم انه مع ذلك تحرك بنفسه حركته
الخاصة به كساكن السفينة اذا تردد في السفينة تارة الى جهة حركتها وتارة الى
خلاف تلك الجهة واذا تقرر ذلك فلتتصور في الفلك الثامن المتحرك بحركة الفلك
التاسع مثل ذلك ولتعلم ان الثوابت بل جميع النقط المفروضة على الفلك الثامن
لا تفارق مداراتها المفروضة البتة ولا تختلف اوضاعها بقياس بعضها الى بعض
ولا بقياسها الى منطقة البروج وقطبيها لكن اوضاعها بالقياس الى معدل
النهار تختلف **اقول** قد ثبت ان الافلاك تحتوي بعضها على بعض و
يحرك بعضها بعضا واتفقوا على ان مقعر الحاوي مكان لمحدب المحوي ونحن
نشاهد في بعض المتمكنات انه يلزم من حركة امكنتها حركتها بالعرض كساكن السفينة
فان حركته تابعة لحركتها فتوهم كثير من الناس ان مثل هذه الحركة الوضعية يلزم
جميع المتمكنات بسبب حركة امكنتها والحكم صحيح في الحركات الاينية على الاطلاق
واما الحركات الوضعية ففيها تفصيل وذلك ان الحاوي والمحوي اما ان يتحد
مركزاهما اولا وعلى التقديرين فاما ان يتحد محوراهما اولا فهذه اربع صور
الاولى ان يتحد المركزان والمحوران الثانية ان يتحد المركزان دون المحورين
الثالثة ان يختلف المركزان ويتحد المحوران الرابعة ان يختلف المركزان والمحوران
جميعا ففي غير الفلكيات لا يلزم في شيء من الصور الاربع تحرك المحوي من حركة
الحاوي على ما يشهد به الطبع السليم وفي الفلكيات كذلك في الصورتين الاوليين

واما في الاخريين فلا اما الثالثة فلان المحوي ويسمى بالخارج المركز او التدوير
كما ستعرف يكون جزء فلك كلي هو مجموع المحوي وما بقي من ذلك الفلك
بعد توهم انفصال المحوي عنه ويقال لذلك الباقي المتممان ان كان المحوي
مسمى بالخارج المركز وليس للمتمم الحاوي بنفسه حركة على الرأي الاشهر فيكون الحركة
لذلك الفلك الكلي والمحوي جزؤه فيلزم من حركة الكل حركة الجزء بالعرض لا محالة
فان جوزنا حينئذ تحرك المتمم بنفسه امكن ح ان لا يتحرك المحوي بحركته وان كان
المحوي تدويرا فلا يتحرك بالعرض واما الرابعة فلما ذكرنا في الثالثة و
لانه على تقدير جواز تحرك المتمم الحاوي بنفسه لو لم يتحرك الخارج بالعرض
لانتقل الثخين من المتمم الى موضع الرقيق منه وبالعكس ويلزم الخرق او التخلخل
والتكاثف ونحو ذلك لان الافلاك منضود بعضها فوق بعض الى الفلك
التاسع الذي مركزه مركز الكل فقوله تحرك فلك فلكا يكون لملازمة المتحرك
لمكانه من المحرك وكونه منه كالجزء من الكل اشارة الى جميع الصور اما الى الصورة
الاخيرة فبالوجوب اذ الجزئية ثابتة فيه بالتحقيق فيصدق على وجه التشبيه ايضا
وكذا الكلام في الثالثة اذا كان المحوي خارج المركز على الاشهر واما الى الاوليين
فبالامكان لان نفس الحاوي ان كانت بالغة في القوة الى حد تقدر على تحريك
ما في ضمنه حركه وح يكون المحوي كالجزء منه والا فلا وكذا الكلام في الثالثة ان
كان المحوي تدويرا او خارج المركز عند بعض ثم ان الحاوي على اي وجه كان
اذا حرك المحوي حركه مع قطبيه ان لم يكونا قطبي الحاوي ومع ساير اجزائه الا
الجزئين المحاذيين لقطبي الحاوي ثم ان كان للمحوي ايضا بنفسه حركة اخرى ظهرت في كل

نقطة يعرض عليه مجموع الحركتين ان كانتا الى جهة واحدة او فضل احديهما على الاخرى
ان كانتا الى جهتين وان لم يكن فضل ووقف واقعة واذا تقرر ذلك ومن البين
ان الحركة الاولى المستندة الى كرة الكل شاملة لجميع ما في ضمنها فكل نقطة يعرض
على الافلاك المحوية لها يتم في دورة من المعدل مدارها الا القدر الذي اوجبه
حركة المحوي الى خلاف تلك الجهة ولان الكواكب مركوزة في افلاكها فمداراتها
الموازية لمناطقها لا تختلف بالصغر والكبر وتكون ابعادها عن المناطق و
الاقطاب التي عليها حركاتها الذاتية محفوظة ابدا فابعادها بالنسبة الى مناطق
ليست حركاتها الذاتية عليها تختلف لا محالة فاوضاع الثوابت لا تختلف
بالقياس الى منطقة البروج ولا بالقياس بعضها الى بعض اذ الكل على فلك
واحد ولكن اوضاعها بالقياس الى معدل النهار تختلف **قال** وكل كوكب
يكون على منطقة البروج فهو يقطع معدل النهار في دورة من الحركة الثانية مرتين
فيكون في احد نصفي مداره شماليا عنه وفي النصف الآخر جنوبيا وكل كوكب ذي
عرض يكون عرضه اقل من الميل الكلي فهو يقطع معدل النهار ايضا مرتين لكن
يختلف قطعتا مداره الشمالية والجنوبية ويكون اعظمهما ذات جهة العرض و
كل كوكب يساوي عرضه الميل الكلي فهو لا يقطع معدل النهار ولكن يماسه
على نقطة الانقلاب التي في جهة عرضه في دورة مرة واحدة وكل كوكب
يفضل عرضه على الميل الكلي فهو لا يقطع معدل النهار ولا يماسه بل يتبرى منه
ويبعد عنه فان كان عرضه مساويا لتمام الميل الكلي فهو ينتهي في دورة الى
قطب معدل النهار الذي في جهته مرة واحدة ويجب ان الاختلاف تختلف

المدارات

المدارات اليومية لكل كوكب ولا يبقى كوكب على مدار واحد بل ينتقل الى مدار
اكبر ان كان يقرب من معدل النهار او الى مدار اصغر ان كان بالضد **اقول**
لما ذكر ان اوضاع الثوابت لا تختلف بالقياس الى منطقة البروج وتختلف
بالنسبة الى معدل النهار اراد ان يفصل ذلك وهي خمسة اقسام الاول ان
يكون الكوكب على نفس المنطقة عديم العرض الثاني ان يكون ذا عرض
اقل من الميل الاعظم الثالث ان يكون ذا عرض مساو للميل الاعظم
الرابع ان يكون ذا عرض مساو لتمام الميل الاعظم فلنتصور هذه الاقسام
ابجد معدل النهار على قطب ه واهزح فلك البروج على قطب ط فمن البين
ان الكوكب ان كان على ح من البروج دار بحركته الثانية على نفس
المنطقة فيقطع معدل النهار في دورة مرتين في نقطتي الاعتدالين ويكون
في نصف مداره الذي هو ا ز ح شماليا مائلا عن المعدل وفي النصف الاخر
وهو ا ح جنوبيا وهذا شأن مدار الشمس طول السنة ولنرسم ز ه ط ح
من المارة بالاقطاب الاربعة فان كان عرض الكوكب مثل ح ي حتى
يكون من القسم الثاني كان مداره الوضعي مثل ي ك ل م فيقطع المعدل لا
محالة مرتين لخروجه عن المنطقتين على ك م وينقسم المدار الى مختلفين شمالي
وجنوبي ويكون اعظم القسمين هو الذي جهته من معدل النهار هي جهة عرض
الكوكب عن فلك البروج وذلك انا لو فرضنا كلا من نقطتي ه ط شماليين
قطبي المعدل والبروج كان عرض كوكب ي شماليا عن البروج فيكون في
جميع مداره الوضعي كذلك لكنه يكون جنوبيا عن المعدل ما دام في قطعة

الخامس ان يكون ذا عرض اكبر من الميل الاعظم واقل من تمامه
السادس

ك ع م الصغرى وشماليا عنه ما دام فى قطعه ك ل م العظمى وان كان
عرض الكوكب مثل ح ك حتى يكون من القسم الثالث كان مداره العرضى
مثل ك ن فلا يقطع معدل النهار ولكن يماسه على نقطه ك التى هى الابعد
من المعدل الواقع من فلك البروج فى جهه عرض الكوكب عنه وان كان العرض
مثل ح سه حتى يكون من القسم الرابع كان مداره العرضى مثل سع غير مماس
لمعدل النهار ولا مقاطع له وان كان عرضه مثل ح ف حتى يكون من القسم الخامس
كان مداره العرضى مثل ف ه مارا بنقطه ه قطب معدل النهار الذى فى
جهه عرضه فاذا انتهى الحركه الثانيه اليها لا يكون له مدار يومى من ما ويرى
ثابتا الى ان قطع بالحركه الثانيه قوسا ما من مداره العرضى ويفارق القطب
لذلك فيحدث له المدار اليومى بحسبه وههنا قسم سادس وهو ان
يكون عرض الكوكب اكثر من

فلك البروج
قطب البروج
قطب المعدل
معدل النهار

عام

٥

تمام الميل الاعظم واقل من الربع مثل ح صه فيكون مداره العرضى
مثل صه ق ويلزم منه انه اذا وصل الى نقطه ق كان مداره اليومى
مثل ق ر واذا اعتبرت حركته على هذا المدار اليومى بالاضافه الى حركته
على المدار العرضى رايتنا فى ربعين متلاصقين المحدب اللذين منتصفهما
نقطه ق وفى الربعين المقابلين لهما اللذين على منتصفهما نقطتا ر صه
متحدى الجهه وفى كل ربعين من الارباع الباقيه مختلفين فى الجهه بشرط
ان يكون الربعان عن جنبه واحد من المارة بالاقطاب الاربعه و
لان الكوكب بسبب حركته بالحركه الخاصه على المدار العرضى يتقرب من
معدل النهار ويبعد عنه فيختلف مداراته اليوميه بحسب ذلك فكلما اخذ
فى التقارب منه اخذت مداراته فى التعاظم وغايه ذلك ان يصير المدار
نفس المعدل وكلما اخذ فى التباعد اخذت المدارات فى التصاغر
وغايته ان ينعدم المدار اليومى عند وصوله الى القطب والكل بين

قال — ويختلف ايضا اوضاع الكواكب بالقياس الى سكان الآفاق
فيصير ما هو اكثر ارتفاعا اقل وبالعكس ويحدث لبعضها مرور بسمت الراس
بعد ما لم يكن وذلك عند صيرورته بعيدا عن معدل النهار بقدر عرض
البلد وفى جهته ويصير بعضها ابدى الظهور وابدى الخفاء بعد ان لم يكن
وذلك عند صيرورته تمام بعده عن معدل النهار مساويا لعرض البلد
فى جهه القطب الظاهر والخفى بعد ان كان اكثر من ذلك ويحدث
لبعضها طلوع وغروب بعد ان كان ابدى الظهور والخفاء وذلك

عند ازدياد تمام بعده عن معدل النهار على عرض البلد بعد
ان كان اقل منه او مساويا له **اقول** لما ذكر اختلاف اوضاع
الكواكب بسبب الحركة الثانية بالقياس الى معدل النهار الذى
ارتفاعه فى بقعة بعينها بمقدار واحد ابدا اراد ان يعتبر اختلافات
اوضاعها بالقياس الى افق بقعة بعينها وهى على اربعة انحاء الاول
باعتبار تزايد الارتفاعات وتناقصها على دائرة نصف النهار
وذلك لما عرف ان الكوكب يقرب من معدل النهار تارة ويبعد
عنه اخرى فى بقعة بعينها لكن ارتفاع المعدل عن ذلك الافق اعنى
تمام عرض البلد واحد ابدا فظهر التفاوت فى ارتفاعاته على نصف
النهار لا محالة فانه ان كان فى جهة القطب الخفى من المعدل تزايد ارتفاعاته
على دائرة نصف النهار ان كان متقاربا من المعدل وتناقص ان
كان متباعدا عنه وان كان فى جهة القطب الظاهر فان مر على سمت
الراس فى جهة القطب الخفى كان الامر بالعكس اى تزايد ارتفاعاته
على نصف النهار ان كان متباعدا عن المعدل وتناقص ان كان
متقاربا منه وهذا بين من امر الشمس فى معظم العمارة وان مر الكوكب
عن سمت الراس فى جهة القطب الخفى من المعدل الثانى باعتبار مرور
الكوكب بسمت الراس وعدم مروره به وذلك ان بعد الكوكب عن
المعدل حالتى التقارب والتباعد متى صار مساويا لعرض البلد و
فى جهته اى ان كان البلد شماليا عن المعدل كان بعد الكوكب المساوى له

الظاهر كان الامر كما بعينه اعنى على تقدير كون الكوكب فى جهة القطب صح

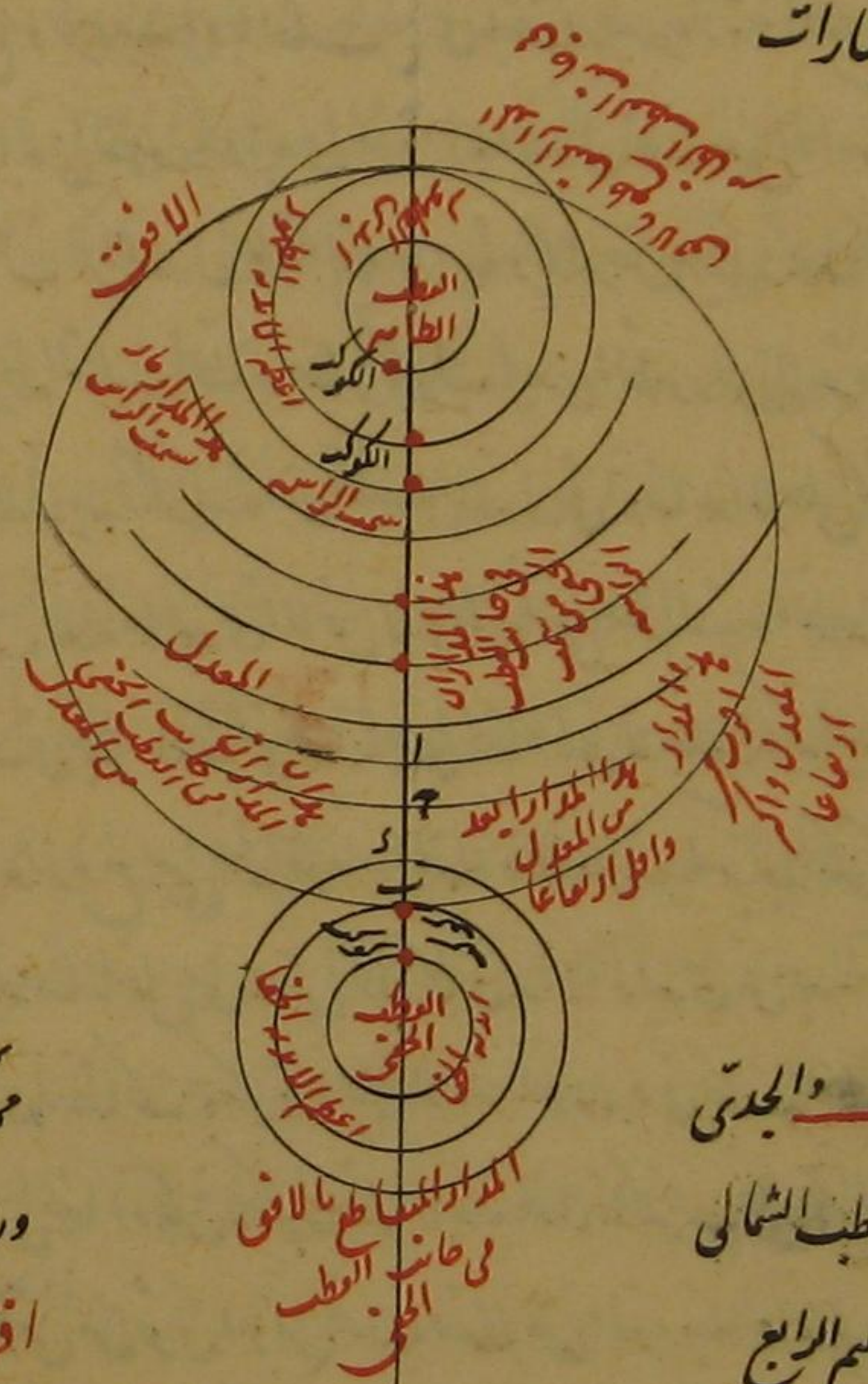
ايضا

٥١

كان حوساحه

ذلك
ايضا شماليا عنه وان كان جنوبيا مر الكوكب بسمت رؤس اهل
البلد والا فلا واذا مر بسمت الراس لم يزل كذلك كل يوم الى ان
ينقص بعده عن المعدل عن عرض البلد او يزيد عليه بسبب حركته الخاصة
فيختلف مدة ذلك بحسب سرعة الحركة الخاصة بذلك الكوكب وبطؤها
الثالث والرابع باعتبار صيرورته ابدى الظهور وابدى الخفاء بعد كونه
ذا طلوع وغروب او بالعكس اى باعتبار صيرورته ذا طلوع وغروب
بعد كونه ابدى الظهور وابدى الخفاء اما الاول فانما يتفق اذا صار تمام
بعد الكوكب عن المعدل حالة التباعد مساويا لعرض البلد فان كان
ذلك فى جهة القطب الظاهر صار الكوكب ابدى الظهور اى لا يغرب بالحركة
الاولى لان بعد الكوكب من قطب المعدل فى ارتفاعه الاعلى كبعد القطب
عن الافق فمداره اليومى الافق لا محالة ويسمى اعظم الابدية الظهور وان
كان ذلك فى جهة القطب الخفى صار ابدى الخفاء اى لا يطلع بالحركة اليومية لمثل
ما قلنا ومداره ح يسمى اعظم الابدية الخفاء وظاهر ان تمام بعد الكوكب عن
المعدل لو صار اقل من عرض البلد كان مداره اليومى فى جهة القطب الظاهر
ابدى الظهور ايضا لكنه لا يكون اعظم الابدية الظهور وفى جانب القطب الخفى
يكون ابدى الخفاء ولكن لا يكون اعظم الابدية الخفاء فالكوكب على هذا التقدير
لا يماس الافق من فوق او من تحت فضلا عن الغروب او الطلوع وانما
لم يتعرض لهذا القسم فى الكتاب لانه مما يعرف من المذكور بالطريق الاولى
ولان الكوكب انما فرضناه فى هذا الوضع متباعدا عن المعدل فقبل صيرورته

ماس صح

تمام بعده عنه مساويا لعرض البلد واقل يكون ذا طلوع وغروب
لا محالة لانقطاع مداره اليومي بالافق ضرورة ان البعد بينه وبين
القطب اكثر من البعد بين القطب والافق والبعد الذي هو عرض البلد
واستبان تهنا بالعكس وهو صيرورة الكوكب في التقارب ذا طلوع
وغروب بعد كونه ابدي الظهور وابدي الخفاء ومن هذا الشكل يسهل تصور
الاعتبارات الاربعة

قال والجدي
الى القطب الشمالي
في الاقليم الرابع

مما سينتهي
ورجل قنطورس

اقول

لما تبين اختلاف اوضاع الكواكب بالقياس الى معدل النهار وبالقياس الى
دائرة الافق في بقعة بعينها اراد ان يمثل لكل من الاختلافين بمثال فالنهار

الجدى

الجدي الى القطب الشمالي مثال للاول وانما سينتهي اليه لان عرضه
الشمالي ست وستون درجة مساويا لتمام الميل كله فيكون مثل ح ف
من الشكل المتقدم ومداره العرضي مثل فع فاذا انتهى من مداره الى
التقاطع الحادث بينه وبين المارة بالاقطاب الاربعة كان قد انتهى الى
القطب وهو ه وهذا انما يتفق بعد قريب تسعمائة سنة من زماننا
هذا وهو سنة الف وستمائة واحدى وعشرون سنة اسكندرية لانه
الآن في الثامنة عشرة من الجوزاء وحركة الثوابت في كل سبعين سنة درجة
بحسب الرصد الجديد وصيرورة رجل قنطورس وسهيل ابدي الخفاء في
الاقليم الرابع مثال للاختلاف الثاني اما صيرورة رجل قنطورس كذلك
فلان عرضه الجنوبي ما وطوله في زماننا هذا كه قرسا وعرض وسط الاقليم
الرابع لو تمامه وهو نب في الشكل المتاخر ند الفضل بينه و
بين عرض الكوكب ند الميل الجنوبي لدرجة الكوكب وهو آ
تقريبا مجموع الميل والعرض الجنوبيين وهو آه نا الفضل بينه وبين تمام
عرض البلد مو وهو قوس ى فهذا هو ارتفاع نصف نهار الكوكب
في هذا الزمان في العرض المفروض فاذا تحرك الكوكب الى درجة يكون مجموع
ميلها وعرضه ند ماس الافق ولا يطلع وتلك الدرجة هي الرابعة من
العقرب لان ميلها ه ووصوله اليها انما يكون بعد ستمائة وثلثين
سنة من زماننا بالتقريب وبعد ذلك يكون ابدي الخفاء الى ان يصل
الى السابعة والعشرين من الدلو ثم يصير ذا طلوع وغروب واما صيرورة

سهيل كذلك فلان عرضه الجنوبي عه ح وطوله في زماننا هذا ح ح مد
الميل الشمالي لدرجه لح كر وهو قوس آه مجموع هذا الميل وتمام عرض
البلد عر كر الفضل بين هذا المجموع وعرض الكوكب ـ كر وهو قوس
د ت فهذا ارتفاع نصف نهار هذا الكوكب في العرض المفروض
في زماننا فاذا تحرك الى درجه يصير مجموع ميلها وتمام عرض البلد مساويا
لعرضه ماس الافق ولا يطلع وتلك الدرجه هي السابعه والعشرون
من السرطان اذ ميلها كا بالتقريب وهذا انما يتفق بعد تاريخنا
بحدود الف وستمائه سنه وبعد هذا يكون ابدي الخفاء الى ان
يصل الى الرابعه من الجوزاء ثم يصير ذا طلوع وغروب والفرق
بين هذين الكوكبين ان درجه الاول جنوبية الميل عن المعدل مع كونه
جنوبي العرض عن البروج ودرجه الثاني شماليه الميل مع كونه جنوبي
العرض ولان تزايد ميل الدرجه الجنوبيه يوجب تباعد الكوكب عن
سمت الراس المستدعي لتناقص ارتفاعاته وتزايد الدرجه الشماليه
حيث العرض زائد على الميل الكلي بالعكس اي يوجب تقارب
الكوكب من سمت الراس المقتضي لتزايد ارتفاعاته وعرض رجل
قنطورس بمقدار يقتضي بعد زياده ميل احدى الدرجات الجنوبيه
عليه ارتفاعاته كما في تاريخنا فالقوس الابديه الخفاء له انما يكون
بعضا من البروج الجنوبيه فقط وفي سائر البروج يكون ذا طلوع
وغروب فمده كونه كذلك اكثر من مده كونه ابدي الخفاء واما سهيل

فحاله

منه العلامة الجد قاضي زاده رحمه الله

الميل

فحاله على العكس لان الدرجتين اللتين يوجد هو في كل منهما مماسا
للافق عند طالع سمتا الشماليتان عن جنبتي راس السرطان فيكون
القوس التي يوجد فيها ذا طلوع وغروب بعضا من البروج الشماليه
وفي سائر اجزاء فلك البروج يكون ابدي الخفاء وقد عرف حدي كل
من القوسين في كل من الكوكبين قال والكواكب الثابته
لا يمكن ان تحصى كثره وقد رصد منها الف واثنان وعشرون كوكبا
فعرف مواضعها في الطول والعرض ورتبوا اقدارها في ست مراتب
اولها اعظمها وتوهموا لتعريفها صورا تكون هي عليها او قربها
فيقولون الذي على راس الصوره الفلانيه او قرب رجل الصوره
الفلانيه وكانت الصور ثمانيه واربعين منها احدى وعشرون في الشمال
وهي الدب الاصغر والدب الاكبر والتنين وقيقاوس والعواء
والفكه والجاثي على ركبته والشلياق والدجاجه وذات الكرسي
وحامل راس الغول وممسك العنان والعقاب والدلفين والسهم
والحواء والحيه وقطعه الفرس والفرس الاعظم والمراه المسلسله
والمثلث واثنا عشره على المنطقه وهي البروج واسماؤها مشهوره و
خمس عشره في الجنوب وهي قيطس والجبار والنهر والارنب والكلب
الاكبر والكلب الاصغر والسفينه والشجاع والباطيه والغراب وقنطورس
والسبع والمجمره والاكليل الجنوبي والحوت الجنوبي وكان من المرصود
ثلثمائه وستون على الصور الشماليه وثلثمائه وسته واربعون على صور

المنطقة والثمانية وستة عشر على الصور الجنوبية والدائرة اللبنية اعني
المجرة مؤلفة من كواكب صغار متقاربة متشابكة كثيرة جدا صارت
من تكاثفها وصغرها كانها لطخات سحابية ولذلك شبهت باللبن لونا
واما منازل القمر فهي من الكواكب القريبة من منطقة البروج جعلتها العرب
علامات الاقسام الثمانية والعشرين التي قسمت المنطقة بها لتكون
مطابقة لعدد ايام دور القمر فيرى كل ليلة نازلا بقرب احدها واسماؤها
مشهورة ومعرفة الثوابت واحوالها فن مفرد فالاولى ان نقتصر ههنا
على هذا القدر **اقول** لما كانت الاحاطة باحوال الثوابت من اعظامها
واطوالها وعروضها ومواقعها من الصور التي توهمت هي عليها بهيئاتها الصعو
كانها فن مفرد على ما اشار اليه المصنف تغمده الله برضوانه فنحن ايضا
اقتفينا اثره في الاقتصار على ما ذكره **قال** **الفصل الخامس**
في اسناد بعض الحركات المختلفة في الرؤية الى اصول تقتضي تشابهها اذا
اختلف حركة فلكية عندنا وجب ان نطلب لها اصلا تتشابه تلك الحركة
بحسبه ويقتضي ذلك الاصل ايضا اختلافها بالقياس الينا المختلفة
لا تصدر عن الفلكيات **اقول** وهذا اوان الشروع فيما وعدنا به
في اول الكتاب من انا سنبين ان الاختلافات المشاهدة من الكواكب
السيارة كالسرعة والابطاء بعد التوسط وكالوقوف والرجعة بعد
الاستقامة الى اي الاسباب مستندة هي **قال** فمن الاصول كون
الحركة متشابهة حول نقطة خارجة عن مركز العالم الذي نحن نقربه ولا تخلو

من

من ان يكون المحيط الذي تتحرك عليه ذلك المتحرك وليكن كوكبا مثلا
حول تلك النقطة اما محيطا بمركز العالم واما غير محيط به والاول يسمى
خارج المركز والثاني يسمى التدوير والخارج المركز اذا فرض وحده و
فرض الكوكب متحركا عليه حول مركزه حركة بسيطة متشابهة صار الحركة بالقياس
الى مركز العالم وغيره من النقط التي هي غير ذلك المركز مختلفة فيكون في
القطعة التي هي ابعد منه بطيئة وفي القطعة التي هي اقرب سريعة وذلك
لان القسي المتساوية المختلفة بالبعد والقرب يرى البعيد منها اصغر
من القريب واذا اخرج خط يمر بمركزه وبمركز العالم او بالنقطة المفروضة
التي هي غيره مر بالبعد الابعد وهو منتصف القطعة البعدى وبالبعد
الاقرب وهو منتصف القطعة القربى ثم اذا قام عليه عمود يمر بمركز العالم
او بتلك النقطة ووصل الى المحيط في الجانبين مر بالبعدين الاوسطين وهما
الفصل المشترك بين القطعتين وعندهما تكون الحركة متوسطة دائما بين السرعة
والبطء واما التدوير فاذا فرض وحده وتحرك الكوكب على محيطه كانت
القسي المتساوية ايضا مختلفة بالقياس الى مركز العالم وكان الخط الواصل
بين المركزين مارا بالبعدين الابعد والاقرب منه والخطان الخارجان
من مركز العالم المماسان للتدوير من جانبيه يفصلان بين القطعتين البعيدة
والقريبة الا ان الكوكب يرى في احدى القطعتين راجعا عن السمت الذي
يتحرك في القطعة الاخرى الى ان يصل الى المبدأ الذي تحرك منه ولا
تقطع اجزاء الفلك المحيط بمركز العالم جميعا تلك الحركة وهذه صورتهما

الاول الرياضيون الذين عنوا بالامور الفلكية وجدوا في حركات
الكواكب اختلافا فانتظام عائد من منتهاه الى اوله وفي اجرامها في المنظر تفاوتا
بالعظم والصغر بحيث يستتبع التصاغر البطوء والتعاظم السرعة فابحث لهم
صناعة المناظر مع تقرر الاستواء في الحركة عندهم ان تلك الحالة حادثة عن اختلاف
البعد عن الناظر اليها لكن الحركة المستديرة تكون على مركزها فيمتنع اختلاف الابعاد
فيها والاختلاف موجود فالناظر اذن ليس حيث يستوي الحركة وحصل من ذلك
افلاكها التي خرج مراكزها عن مركز العالم الذي قوته وقوة بسيط الارض
عند كرة الشمس وما وراءها واحد في الحس لتكون الحركة المستوية على محيطاتها
وتصير محلله في المنظر فليكن المحيط ابجد ومركزه ه وموضع الناظر ز فيكون
حركة المتحرك على ذلك المحيط وان كانت متشابهة بالنسبة الى نقطة ه لكن
الى الناظر ح اذ ليس هناك تراها مختلفة سواء فرض داخل المحيط حتى يختص
باسم الخارج المركز او خارجه ويسمى بالتدوير ولنكن اولا في داخله ونصل
ه ز ونخرجه في الجهتين الى آ ي فيكون آ ابعد الابعاد بالنسبة الى ج

ود آ اوتهما بالشكل السابع من ثالثة الاصول ونفرض قوسي اب بج
متساويتين ونصل دب دج ونخرج بز الى ح ونصل آح حج
فلان قوس آح اعظم من قوس بح لان المركز في تلك القطعة و
قوس آب مثل بج تبقى قوس اح اعظم من قوس حج وكل واحد
منهما اقل من نصف دائرة فوتر اح اعظم من وتر حج فنفصل ح ط مثل
حج ونصل زط فلان ضلعي طح حز من مثلث طحز مثل ضلعي جح حز
من مثلث زحج وزاويتا ح منهما متساويتان لتساوي قوسي اب
بج فالمثلثان متساويا الاضلاع والزوايا النظائر بالشكل الرابع
من اولى الاصول فزاوية حزط مثل زاوية حزج تبقى زاوية حزب
مثل زاوية بزط لكون كل منهما تمام كل من الاوليين من قائمتين
فزاوية حزب اعظم من زاوية بزا فقوس بج المرئية بالاولى
اعظم في المنظر من قوس اب المرئية بالاخرى وذلك ما اردناه ولان
المسافتين من محيط الخارج متساويتان بالفرض فيكون زمان قطع الكواكب
كلا منهما بالحركة البسيطة واحدا لكنهما بالنسبة الى موضع الناظر مختلفان
فيحكم بان حركة المتحرك في زمان مفروض على مسافة عظمى اسرع منها في مثل
ذلك الزمان على مسافة صغرى فان شخصا يتحرك في يوم ثلثة مثلا عشرة
اميال وفي آخر خمسة يحكم لا محالة بان حركته في اليوم الاول اسرع منها
في اليوم الثاني وذلك بين ثم ليكن الناظر خارج المحيط ونصل زحه
ونخرجه الى آ فيكون آ ابعد الابعاد من ز واوتهما اليها بالشكل الثامن

من ثالثة الاصول ونعرض قسي اب بج جد متساوية ونصل خطوط
زط طب زب زج زد وكذا خطي اط جط فلان اوتار اط
طب طج متعاظمة على نسب قسيها واعظمها اط فنفصل من اط طك
مثل جط ونصل زك فمثلثا جزط طزك متساويا الاضلاع
والزوايا النظائر كما مر في الشكل المتقدم فزاوية جزب مثل زاوية
بزك فزاوية جزب اصغر من زاوية بزا فقوس بج المكون
في المنظر اعظم من قوس اب وبمثل هذا تبين اذا وصلنا خطي جب
دب ان قوس بج اعظم في المنظر من قوس جد وذلك ما اردنا
بيانه ثم لنعرض القسي المتساوية في التدوير من جهة البعد الاقرب
كقسي حط طب بد في مثل الشكل المذكور ولنعد والدعوى
انها متعاظمة في المنظر واعظمها حط ولنصل حب بج اعظم من
بب ولنكن بك مثله ونصل زك فزاوية بزح مثل زاوية زبك
لتساوي قوسي حط طب فمثلث زبك كمثلث زبح فزاوية
كزب كزاوية بزح فزاوية ازب اعظم من زاوية بزح وبمثل ذلك
نبين ان زاوية بزح اعظم من زاوية
حزد اذا وصلنا
خط جد وذلك
ما اردناه وابتان ههنا اذا

بالرابع عشر من ٣

موضع الشكل ههنا

وهنا

فرضنا زد الخط المماس للتدوير ان حركة الكوكب لدى نقطة التماس
لا تحس بها بالنسبة الى نقطة ز لان حركته المبتدئة من نقطة ا اخذ
من الاسراع الى الابطاء الى موضع التماس ثم يرجع القهقرى اخذه من
الابطاء الى الاسراع الى البعد الاقرب والاسراع عن جنبتي البعدين
الابعد والاقرب ليس الالان القسي المفروضة هناك بالنسبة الى الشعاع
الخارجة من البصر الى اطرافها يكون اشد اعتراضا فيحدث تلك القسي عنده
زوايا اعظم من التي تحدثها القسي التي هي ابعد عنهما لكونها اقل اعتراضا
حتى اذا وصل الكوكب الى قرب من نقطة التماس انطبق الشعاعان
الخارجان من البصر الى طرفي القوس التي يتوسطها نقطة التماس
احدهما على الاخر ويكتنفان القوس المفروضة فتبطل الزاوية الجليدية
ويعرض للكوكب كانه نزل على خط مستقيم فالحركة هنالك في غاية الابطاء
اذ لا غاية لابطاء الحركة فوق ان لا تحس بها فاذن تسمية ذلك الموضع
بالبعد الاوسط كانها لا يمكن ان تعلل الا بان الحركة هنالك متوسطة
بين ضيقيها اعني التي تاخذ من الاسراع الى غاية الابطاء والتي ترجع

عيانٌ

ضعفيها

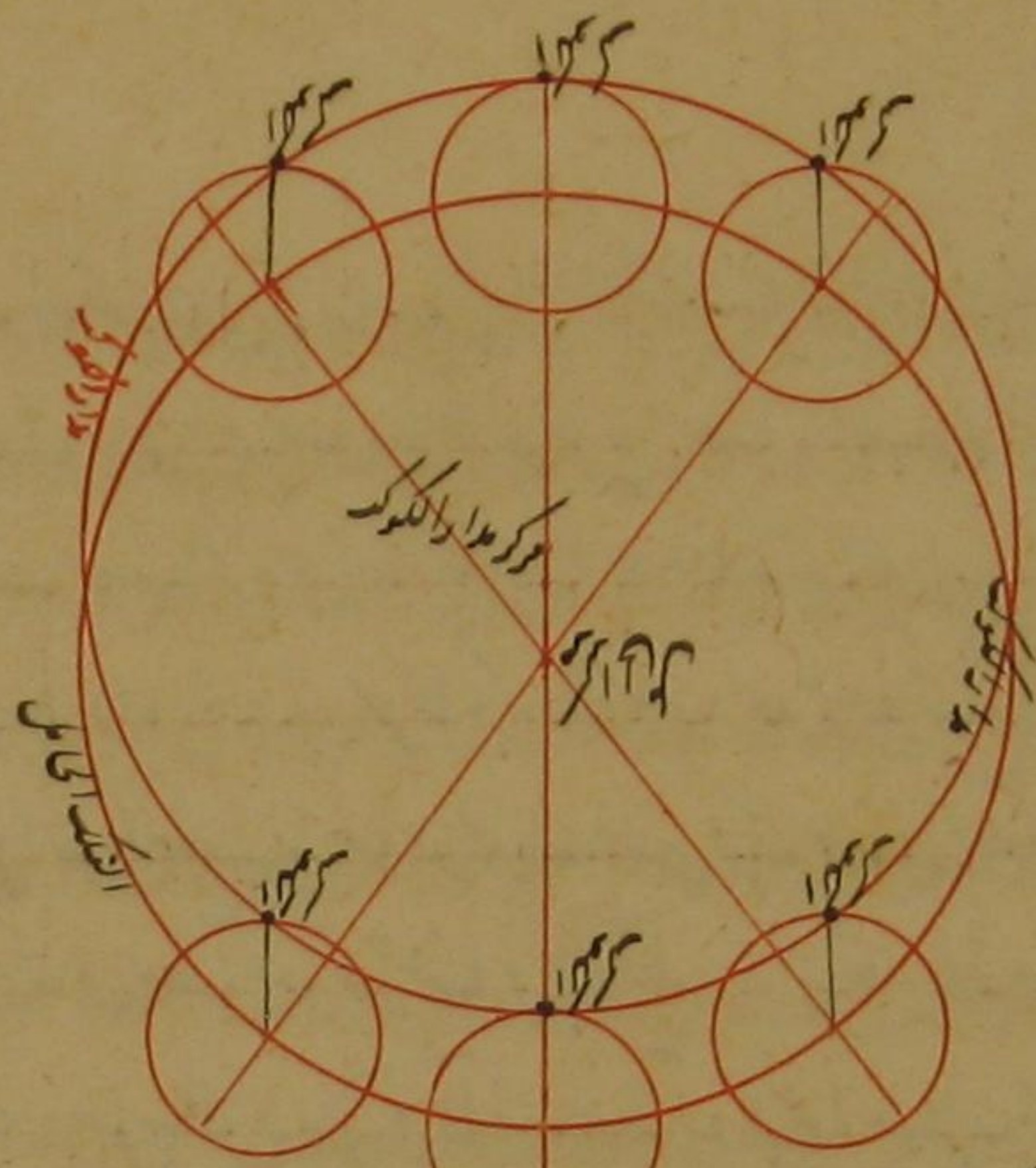
التهتری علی عکس الاولی نعم لو فرض جرم التدویر متحرکا بحرکة فلک
آخر یکون هو فی ثخنه وهو الذی یسمی بالحامل لحمله مرکز التدویر ویسمی
حرکة مرکز التدویر بتلک الحرکة حرکة الوسط کما ستقف علیه فی هیئة افلاک
السیارة امکن ان یعلل ح تسمیة ذلک الموضع بالبعد الاوسط بان
الحرکة التی تظهر فی الکوکب بسبب تحرک التدویر ایاه وتحرک الحامل مرکز
التدویر وهی اما مجموع الحرکتین او فضل احدیهما علی الاخری انما هی هناک
بمقدار حرکة الوسط فقط ضرورة عدم الاحساس بتحرک التدویر ایاه
ثم نقول اذا وصلنا فی الشکل الاخر خط ه ب کانت زاویة ا ه ب
خارجة عن مثلث ب د ه وهی مساویة لداخلتی ب د ه ه ب د
فالتفاوت بین القوس المفروضة من فلک التدویر کقوس ا ب بالنسبة
الی مرکزه وبالنسبة الی مرکز العالم وهو مقدار زاویة لا یسمی باسم ولا هو
بمعتبر فی استخراج التقاویم والاعمال وذلک انهم اوجبوا کون مرکز
التدویر متحرکا بحرکة الحامل فلتلک الحرکة یسمی بحرکة الوسط والزاویة التی
تعلها القوس المفروضة من التدویر عند مرکز العالم کزاویة ب د ا یسمونها
زاویة الاختلاف ومن البین ان اعظم الاختلافات انما یکون عند
نقطة التماس ثم یاخذ فی التصاغر الی ان ینعدم عند البعد الاقرب
واما فی الخارج فالتفاوت بین القوس المفروضة منه بالنسبة الی مرکزه وبالنسبة
الی مرکز العالم یسمی بالاختلاف وهو انما یتحد وبخطین یخرجان من المرکزین
الی مرکز جرم الکوکب فالزاویة التی تحدث هناک هو مقدار الاختلاف

ه ب ص

وظاهر

وظاهر انه ینعدم فی البعد الابعد لانطباق الخطین احدهما علی الاخر
ثم یحدث شیئا فشیئا حسب تنازل الکوکب متعاظما الی غایة ما هی حیث
یصیر الخط الواصل بین مرکز العالم ومرکز الکوکب عمودا علی الخط المار
بمرکزی الخارج والعالم منتهیا الی البعدین ثم یتصاغر الی ان ینعدم عند
البعد الاقرب ولکن لبیان ذلک اتحد الخارج علی مرکز ه وقطر
ا ه ح ود علیه مرکز العالم و ب ر د الخط القائم علی القطر علی قوائم
وصل ه ب ولنفرض نقط ح ط ب ک من جهتی البعدین الابعد و
الاقرب وصل
بین المرکزین
ویلتهما بخطوط
والدعوی ان ه ب
مستقیمة ذوات ط ح متعاظمة علی الولاء واعظمها زاویة ب
برهانها نخرج اعمدة ه ل ه م ه ن ه س علی الخطوط الخارجة من
مرکز العالم الی النقط فلان و تز دح اقرب الی المرکز من و تر د ط

فعمود ه ل اقصر من عمود ه م وكذلك ه س اقصر من عمود ه د
وعمود ه ر اطول الجميع لانه وتر القائمة في المثلثات الحادثة فزوايا
ب ط ح متعاظمة لتعاظم جيوبها واعظمها زاوية ب وكذلك زوايا ب ك
لذلك واعظمها زاوية ب واستبان ان الزوايا الحادثة عند مركز الخارج
في جميع قوس ا ب كزاوية ا ح ب اعظم من الحادثة على مركز العالم كزاوية
ا ر ب لان الاولى خارجة عن مثلث ه ر ح والثانية داخلة والفضل بينهما
بمقدار زاوية ر ح وهي المسماة بالاختلاف فالحركة في قوس ا ب بالنسبة
الى مركز الخارج اكثر منها بالنسبة الى مركز العالم وفي قوس ب ج بالعكس
لان الحادثة على مركز العالم كزاوية ح ر ب تصير خارجة والحادثة على مركز
الخارج كزاوية ح ه ب داخلة فالحركة بالنسبة الى مركز العالم ترى اكثر مما هي
عليه بالنسبة الى مركز الخارج فيلزم من هذا ان تكون الحركة عند نقطة ب متوسطة
بين السرعة والبطء ضرورة ولهذا سمي موضع الحركة الوسطى وهكذا في نقطة
د فظهر ان الحركة الوسطية وهي التي تعتبر بالنسبة الى مركز الخارج في جميع قطعة
ب ا د اكثر من الحركة المرئية وهي المعتبرة بالنسبة الى مركز العالم وفي قطعة ب ج د
بعكس الحال واما ان نقطتي ا ج منصفا القطعتين فبين من الشكل الثالث
من ثالثة الاصول واما في التدوير فنخرج ر ل في الشكل الاخر مماسا له
من الجانب الاخر ونصل ه د ه ل ر د مساو لـ ر ل بالشكل الثاني
والثلثين من ثالثة الاصول ولكون كل من زاويتي د ل قائمة بالشكل السابع
عشر منها فتساوي زاويتا ه ر ل ه ر د من مثلثيها بالشكل الرابع من اولى

الاصول فتساوي قوسا ح ل بالشكل الخامس والعشرين من ثالثة
الاصول وهي اى متساويا لال فاح منصفا القطعتين ولا يخفى ان
الكوكب بسبب تحركه على محيط الخارج وحده لا يلزمه الا السرعة والابطاء
والتوسط واما اذا فرض متحركا بحركة التدوير وحدها فيلزمه مع ذلك ان
يرى في احدى القطعتين راجعا عن السمت الذي تحرك عليه في القطعة الاخرى
لانه تحرك عن نقطة ا متباعدا عنها وعن خط ر ا الى غاية ما ثم تقرب منهما
حتى اذا وصل الى ح يرى في محاذاة نقطة ا ويلزمه ايضا ان لا تقطع
جميع اجزاء الفلك المحيط بمركز العالم كفلك البروج مثلا بحركته على محيط التدوير
والا يلزم ان يكون الناظر داخل محيط هذا خلف **قال** اما ان فرض
التدوير على فلك آخر حامل له موافق المركز على ان نسبة نصف قطر الحامل
الى نصف قطر التدوير كنسبة نصف قطر الخارج المركز الى ما بين المركزين وجعلت
حركة الحامل شبيهة بحركة الخارج المركز وفي جهته بحيث تتمان الدورتين
معا فيتحرك مركز التدوير تلك الحركة وجعل التدوير متحركا ايضا حركة شبيهة
بها على وجه تكون في القطعة البعيدة الى خلاف جهة حركة الحامل وفي القطعة
القريبة الى جهتها رؤيت حركة الكوكب في القطعة البعيدة بقدر فضل
حركة الحامل على حركة التدوير وفي القطعة القريبة بقدر مجموعهما فصارت
الحركة المرئية مثل ما يرى في اصل الخارج المركز المذكور بعينه من غير تفاوت
اصلا وتفعل حركة الكوكب بحركته المركبة مدارا خارج المركز شبيها بالفلك الخارج
المركز وهذه صورته **اقول**

لما ذكر في كيفية تصور جريان الاختلافات على السماويات اصلين يصح
من كل منهما ذلك اراد ان يبين ان لوازم احد الاصلين قد يكون هي
لوازم الآخر باعيانها وذلك اذا روعيت شرايط مخصوصة ونسب محفوظة
اما الشرايط فهي ان نفرض التدوير في ثخن فلك حامل يوافق مركزه مركز
العالم ونقدر حركة كل من التدوير والحامل على مركزيهما بمقدار واحد
بحيث لو قطع الكوكب من محيط التدوير كل يوم درجة مثلا قطع مركز التدوير
من محيط الحامل كل يوم درجة ايضا لكن يجب ان يكون حركة الكوكب على
محيط التدوير في القطعة البعيدة الى خلاف جهة حركة الحامل ففي القطعة القريبة
تكون لا محالة في جهتها هذا في اصل التدوير وفي اصل الخارج المركز ينبغي ان
نفرض حركة الكوكب على محيطه مساوية لكل من الحركتين المفروضتين في
اصل التدوير وشبيهة بهما اي تكون كل يوم درجة ايضا واما النسب
فهي ان نفرض نسبة نصف قطر الحامل الى نصف قطر التدوير في اصل التدوير

كنسبة

كنسبة نصف قطر الخارج المركز الى ما بين مركزي العالم والخارج في اصل الخارج
ويلزم اذا كانت هذه النسبة محفوظة ان ما بين المركزين في اصل الخارج لو
كان مساويا لنصف قطر التدوير كان نصف قطر الخارج ايضا مساويا
لنصف قطر الحامل وليكن اولا هكذا ونفرض لبيان عدم الفرق بين
الاصلين حينئذ آ ج الموافق المركز حول ى و ه ر ح الخارج المركز المساوي له
حول ط و ه ح القطر المشترك المار بالمركزين و ا ب قوسا ما من الموافق المركز
ونرسم على مركز ب وببعد ط ى تدوير ك ر و نصل ى ب ك فاذن مركز التدوير
اذا كان على نقطة آ كان نقطة ك اعني ذروة التدوير مماسة لنقطة ه
ابعد الخارج لمساواة نصف قطر التدوير ما بين المركزين بالفرض فالبعد بين ى مركز
العالم وبين ابعد التدوير يكون ابدا بقدر ى ه لكن الخطوط الخارجة من نقطة ى الى
محيط الخارج المركز متناقصة على التوالي واطولها ى ه بالشكل السابع من ثالثة الاصول
فاذا فارق مركز التدوير نقطة آ تكون الخطوط المارة بمركز العالم وبمركزه منتهية
الى ابعده كخط ى ب ك اطول من الخطوط المارة بمركز العالم وبمركزه منتهية الى
محيط الخارج المركز بل يكون هو بعضا من تلك فلذلك تقطع محيط هذا التدوير محيط
الخارج المركز فليقطعه على ر ونصل ر ط ر ب ر ى فلان خط ى ط وضع مساويا
لخط ر ب يلزم توازي خطي ر ب ط ى بالشكل السابع والعشرين من اولى الاصول
وكذا خط ر ط لخط ب ى و ر ى مشترك فزوايا مثلث ى ر ط مساوية لزوايا
مثلث ر ى ب فتبادلتا ط ى ر ب ر ى متساويتان ومنه ثم توازي
خطي ر ط ب ى بالشكل الثالث والعكس منها فيكون كل واحدة من زاويتي

يلزم توازي خطي ر ب ط ى بالشكل السابع والعشرين من اولى الاصول

ه ط د ز ب ح مساوية لزاوية ا ي ب بالشكل التاسع والعشرين منها فقسي ا ب
ه د ح د الى للحركات الثلث متشابهة ودوري الكوكب على التقدير منتهيا الى ب
وقاطعا القوس ا ح من الحامل بل من
البروج وايضا الاختلاف
على الاصلين
واحد لانه اما
زاوية ط د ك
واما زاوية ك ح د المتبادلتان
وكذلك في ساير الابعاد ولما ثبت
في هذا الشكل ان الكوكب وهو ز لا يفارق محيط الخارج المركز اصلا في جميع الاوضاع
فلو لم يفرض الخارج وكانت حركتا التدوير والموافق بحالهما حدث مكان الخارج
المركز وعلى مركزه مدار آخر مساو له فاذن المدار الحادث من مركز الكوكب بالحركة
المركبة من حركتي الحامل والتدوير البسيطتين على اصل التدوير مساو للخارج المركز
على اصل الخارج والاختلاف كالاختلاف هذا اذا فرض نصف قطر التدوير
مساويا لما بين المركزين اما اذا لم يفرضا متساويين لم يكن المدار الحادث مساويا
للخارج بل يكون مشابها له فقط اعني ان اي زمان يفرض من الازمنة يكون
ما يقطع مركز الكوكب من محيط الخارج وما يقطع من محيط هذا المدار في ذلك الزمان
بعينه قوسين متشابهتين اي موترتين لزاويتين متساويتين على مركزيهما و
البرهان على ذلك مذكور في ثالثة المجسطي وانما لم ننقله الى ههنا لان الحاجة غير

ماسة الى مثل هذا الوضع فانهم يضعون الخارج في اكثر الامر مساويا للموافق ايثارا
للاعتدال وتقديما للاستواء على الاختلاف اذ الاستواء محدود والاختلاف
سيال الى حيث لا يتناهى **نكتة** ومما ينبغي ان يكون عندك هو ان
نقطة البعد الابعد في الخارج لو فرض متحركا بحركة ما الى جهة حركة الخارج وجب
ان يفرض الحامل ايضا متحركا بفلك آخر قدر تلك الحركة بالعرض والحركات
الآتية للخارج والحامل والتدوير تفرض متساوية لكن بقدر فضل الحركات الثلثة
المفروضة لها اولا على حركة الاوج ليلزم مثل ذلك المدار المساوي للخارج
او الشبيه به مثلا لو كنا قد فرضنا حركة الخارج على تقدير عدم تحرك نقطة البعد
الابعد وهو م بقدر زاوية [illegible] وحركة الحامل بقدر زاوية [illegible] المساوية
لها فاذا فرضنا الاوج متحركا بقدر زاوية [illegible] المساوية لزاوية [illegible]
حتى تحرك مركز الخارج وهو د بالعرض قوس د ط وجب ان نفرض الحامل
متحركا بالذات بمقدار زاوية ه ط د المساوية لزاوية ه د ب وزاوية
د ب ز ايضا تساويهما في جميع الاحوال فيلزم المدار المذكور لا محالة بالبرهان
المذكور بعينه والفرق بين هذا التقدير وبين الوضع الاول ان المدار الحادث
هناك ثابت الوضع من ابتداء حدوثه الى انتهائه كما ان الخارج المركز كذلك
واما ههنا فمتغير الوضع آنا فآنا حسب تحرك مركزه حتى اذا صار فضل الحركات
المذكورة على حركة مركزه العرضية دورا تم المدار وهو المراد **قال**
والفرق بين الاصلين في هذا الموضع شيئين احدهما ان اصل الخارج المركز
يتم بحركة واحدة واصل التدوير يتم بحركتين والثاني ان التدوير يستلزم مدارا

خارج المركز والخارج المركز لا يستلزم التدوير فلذلك حكم بطلميوس
في هذا الموضع بان الخارج المركز ابسط من التدوير **اقول** لما ذكر
ما يشترك فيه الاصلان بعد مراعاة الشرائط ومحافظة النسب اراد ان
يذكر ما به يتمايزان وذلك شيئان الاول ان اصل الخارج يتم بحركة
واحدة هي حركته الذاتية واصل التدوير يتم بحركتين حركة الحامل وحركة التدوير
نفسه ولو زيد في اصل الخارج حركة الاوج ازداد لذلك ايضا في اصل التدوير
فيتم ذاك بحركتين وهذا بثلاث والثاني ان اصل التدوير يستلزم مدارا
حادثا مركزه خارج عن مركز الحامل واصل الخارج لا يستلزم تدويرا
ومن البين ان كلا من الفرقين يدل على ان اصل الخارج ابسط من اصل
التدوير لان الحركات والدوائر هناك اقل **قال** وان فرض التدوير
متحركا على وجه يكون في القطعة البعيدة الى جهة حركة الحامل حصلت السرعة في
تلك القطعة والبطوء في القطعة القريبة بخلاف ما كان في الاول الا ان زمان
السرعة يكون في هذه الصورة اطول من زمان البطوء وهناك كان اقصر و
ذلك لان القطعة البعيدة تكون اكبر من القريبة فان الفاصل بينهما لا يمكن
ان يمر بالمركز فهو لا ينصف التدوير بل يقطعه بمختلفين اصغرهما الذي يلي مركز
مركز الحامل **اقول** مبنى هذا الكلام على مقدمة هي ان نقطة ا خارجة
عن دائرة بحد التي مركزها ه ونخرج اره وكذلك خطين مماسين لها و
نصل بين نقطتي التماس بخط مستقيم فلا يمكن ان يقع مثل ح ط مارا بالمركز
والا كانت كل من زاويتي اطه احه قائمة بالشكل السابع عشر من ثالثة

الاصول

الاصول حيث بين انه اذا وصل بين المركز ونقطة التماس بخط كان عمودا على
الخط المماس فيكون في مثلث اطح زاويتان قائمتان هذا خلف بالشكل
السابع عشر او الثاني والثلثين من اولى الاصول ولا يمكن ايضا ان يقع فوق المركز
مثل ب ك لان ح ب يكون اقصر من ح ط الموازي له فخطا اب اك المماسان
بالفرض يقطعان خط ح ط بل الدائرة هذا خلف فالخط الواصل بين نقطتي التماس
يقع تحت المركز كخط ح د ويكون القطعة البعيدة وهي د ب ح اعظم من القريبة
وهي د ز ح وذلك ظاهر ثم نقول قد عرفت ان التدوير لما كان
متحركا في القطعة البعيدة الى خلاف
الحامل كان يلزم المدار المساوي
للخارج او الشبيه به والحركة
على محيط الحامل ايضا كانت
شبه الحركة على المدار لكن حركة
الخارج في القطعة البعيدة التي هناك
ابدا اطول مدة من حركة في القطعة القريبة
المرئية على محيط الحامل مبطئة اكثر منها عليه مسرعة
ان حركتي التدوير والخارج متشابهتان والاختلاف
وصل الكوكب في التدوير الى نقطة التماس التي عندها
وموضع الحركة الوسطى وصل في الخارج الى الخط المار بالبعدين الابعد والاقرب و
هناك ايضا موضع الحركة الوسطى ثم ماخذ الحركة على الاصلين في السرعة الى نقطة التماس

جهة حركة

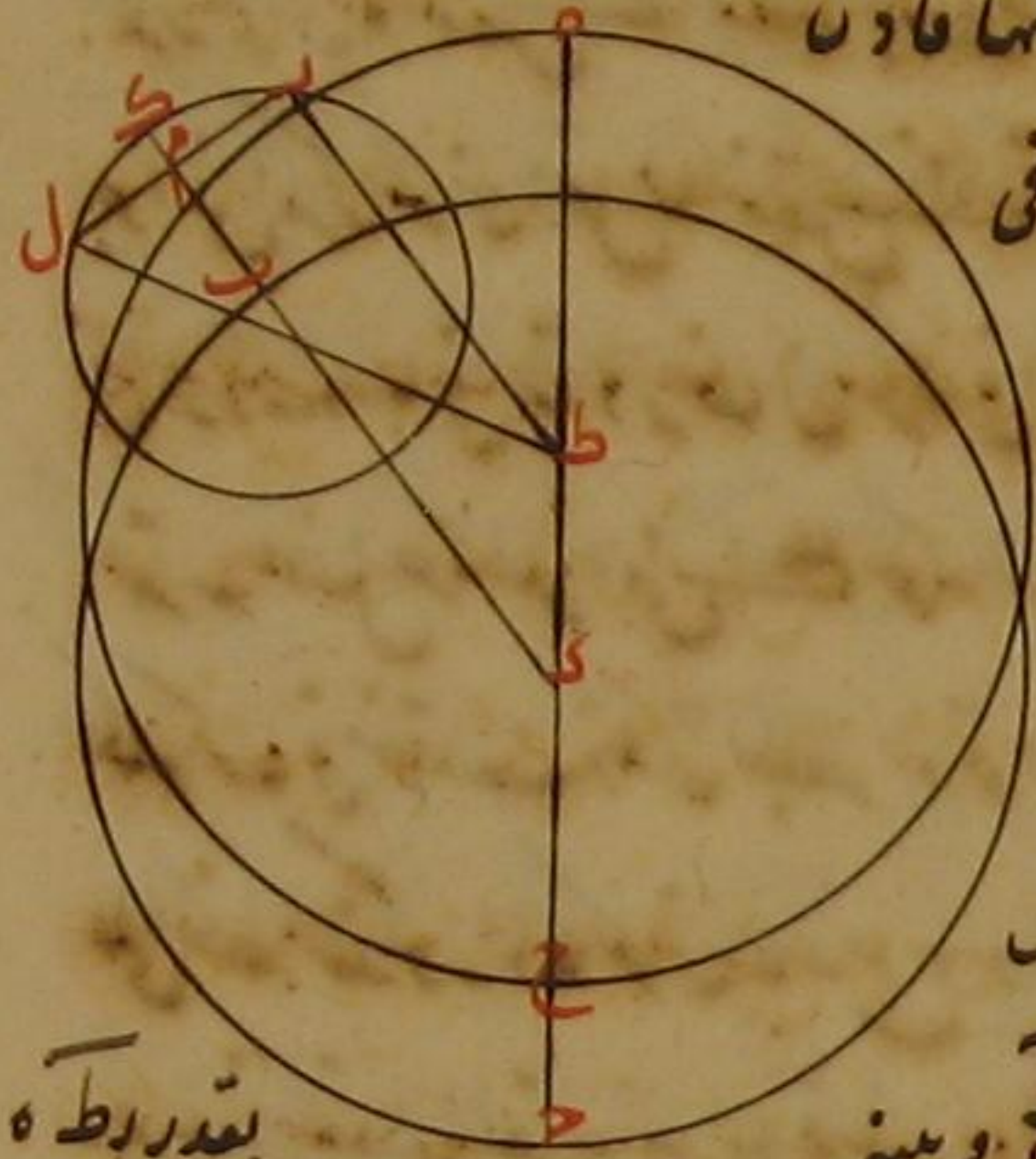
البطوء مدة حركة الكوكب

والسبب فيه على الاصلين واحد فاذا

اعظم الاختلافات

من الجانب الآخر والى الجانب الآخر من العمود ثم فى الابطاء الى البعد الابعد وظاهر ان
الابطاء فى القطعة البعيدة من الخارج لكون تلك القسى اصغر فى الرؤية كما مر والاسراع فى
القريبة بعكس ذلك واما الابطاء فى مدة حركة الكوكب على القطعة البعيدة من التدوير
فلان الحركة المرئية حينئذ هى فضل حركة الحامل عند مركز العالم على حركة الاختلاف
وهو الزاوية الحادثة عند مركز العالم ايضا بسبب حركة الكوكب على محيط التدوير فى
خلاف جهة حركة الحامل والاسراع فى مدة حركة الكوكب على القطعة القريبة لان
الحركة المرئية حينئذ هى بقدر مجموع حركة الحامل والحركة الاختلافية لاتحاد جهتيهما و
اما اذا فرض التدوير فى القطعة البعيدة متحركا الى جهة حركة الحامل لم يبق نصف قطر
التدوير موازيا لما بين المركزين ولا يرى الكوكب بحسب الاصليين على خط واحد ولا
يدل البرهان على ارتسام المدار بل يدل على عدم ارتسامه كما يجئ لكنه يحصل
السرعة والابطاء للكوكب وان لم يكن على النهج المذكور بل بالعكس من ذلك اى
يكون زمان السرعة اكثر من زمان البطوء لان حركتى الحامل والتدوير لو فرضا متساويتين
قدرا فاذا تحرك الحامل ربعا من محيطه تحرك الكوكب على محيط التدوير ايضا ربعا فلم
يصل بعد الى نقطة التماس فيكون الحركة الى حين وصوله اليها وهو بعد مجاوزة مركز
التدوير الربع مسرعة لانها بقدر مجموع الحركتين لاتحاد الجهتين وفيما بقى من هذا النصف
الى البعد الاقرب وهو اقل من الربع يكون مبطئة لاختلاف جهتى الحركتين وفى النصف
الآخر على هذا القياس والبرهان على عدم ارتسام المدار يتقدم الشكل المتقدم
ما يحتاج اليه ونفرض قوس ح ك مساوية لقوس ك د ونصل و ترك م د فيكون
عمودا على ك م بقوة الشكل الثالث من ثالثة الاصول وعلى ط ر الموازى له ايضا

بالشكل

بالشكل السابع والعشرين من اوليها فاذن
اذا وصلنا ط ك كان وتر القائمة فى
مثلث ط ر ك فهو اطول من ط ك
بالشكل التاسع عشر وهكذا فى جميع
نصف ه د ح من المدار وكذا فى
النصف الآخر لكن الكوكب لما كان
على ذروة التدوير كان البعد بين ط و بينه بقدر ط ه
واذا صار الى حضيض التدوير صار البعد بقدر ط ح و ط ه ط ح هما نصفا
قطر المدار على الاستقامة فالشكل الحادث من مركز الكوكب يكون اهليلجيا
او شبيها به لا دائرة **قال** ومما يتصل بهذا البحث انا اذا فرضنا
الخارج المركز متحركا ايضا موافق المركز وجعلنا نسبة نصف قطر الخارج المركز
الى ما بين المركزين كنسبة نصف قطر الحامل الى نصف قطر التدوير وجعلنا
الموافق المركز متحركين الى التوالى مثلا حركتين متشابهتين والخارج المركز الى
خلافه والتدوير على وجه يكون فى بعده الابعد الى التوالى وحركتاهما
ايضا متشابهتان فنسبة حركة الخارج المركز والتدوير الى حركة موافقيهما
لا يخلو من ان يكون اما اصغر من نسبة الخط الواصل بين مركز الموافق وبين البعد
الاقرب من كل واحد منهما الى نصف قطر الخارج المركز والتدوير كل الى صاحبه
واما مساوية لها واما اكبر منها فان كانت اصغر منها يحدث للكوكب بسبب
الحركتين الاسرعة فى القطعة البعيدة والبطوء فى القطعة القريبة اما فى الخارج

المركز فلان ما ينقص في القطعة البعدى بسبب حركة خارج المركز من حركة
موافق المركز يكون اقل مما ينقص في القطعة القربى لكون تلك القسي اصغر
في الرؤية واما في التدوير فلان الحركة في القطعة البعدى مجموع الحركتين وفي
القربى فضل حركة الموافق على حركة التدوير وان كانت مساوية حدث
للكوكب في منتصف زمان البطوء توقف وهو عند كونه في البعد الاقرب
على الخط المذكور ولا يكون له رجوع وان كانت اكثر حدث للكوكب
رجوع في القطعة القربى بين وقوفين ولنخرج خطان عن مركزي الموافق
عن جنبتي الخط المذكور اعني الواصل بين مركز الموافق وبين البعد الاقرب
في كل واحد من الفلكين الى محيطي الخارج المركز والتدوير في الجانبين بحيث تكون
نسبة حركة الخارج المركز او التدوير الى حركة الموافق من كل الى صاحبه مساوية
لنسبة ما وقع من كل واحد من ذينك الخطين بين مركز الموافق ومحيط الخارج المركز
او التدوير من الجانب الاقرب الى نصف الوتر الفاصل لكل واحد من الفلكين
الى قطعتين ايضا من ذلك الخط الى صاحبه وذلك يكون في شكل هذا
الخارج المركز والتدوير ممكنا دون الاولين فيكون الكوكب عند وصوله
الى اول الخطين في القطعة القربى واقفا بعد بطوء متدرج الى الوقوف
ومنه الى وصوله الى الخط الثاني راجعا رجوعا متدرجا من بطوء الى سرعة
غايتها في البعد الاقرب ثم منها الى بطوء ينتهي عند الخط الثاني وعند وصوله
الى الخط الثاني واقفا وقوفا ثانيا وبعد ذلك مستقيما متدرجا من وقوف
الى سرعة يسيرة فيكون السيران المتوسطان بين البطوء والسرعة عند البعدين

الاوسطين

الاوسطين وذلك السير هو حركة الموافق وحدها وان جعل حركة الموافق
المركز والخارج المركز متخالفتين في الجهة لما فرضنا وحركة الحامل كما كانت
لكن حركة التدوير على وجه يكون في البعد الابعد الى خلاف التوالي وسائر الشرائط
بحالها تبادلت حالتا القطعتين القربى والبعدى تبين

اقول

لما تبين
ان تطرق الاختلاف الى السماويات بالسرعة
والابطاء انما يكون باحد الاصلين وبين انهما بعد محافظة اية شريطة و
نسبة متوافقان اراد ان تبين ان سائر الاختلافات المشاهدة من
بعض النيرات كالرجعة والوقوف بعد الاستقامة انما تستند ايضا
الى مثل ذينك الاصلين وانهما قد يتوافقان وذلك اذا اعتبرت شرائط
مخصوصة ووجدت في لوازمها نسب محفوظة اما الشرائط فهي ان نفرض
للخارج ايضا محرك موافق المركز يكون هو في ثخنه ويفضل عليه بجسمين يسميان
المتمم ويجيء وصفهما ولا ضير ان يسمى هذا المحرك حامل الخارج وحركته
حركة الاوج وحركة الكوكب على محيط الخارج الحركة الخاصة ولنسم التدوير
وحاملة بحالهما ولنسم حركة التدوير في نفسه حركة الاختلاف وحركة حاملة حركة
الوسط وينبغي ان نفرض الاختلاف والخاصة اي حركتا التدوير والخارج
ابدا متساويتين وجهة حركة الوسط هي التوالي دائما ثم ان فرضت حركة الاختلاف
على وجه يكون في القطعة القربى الى خلاف التوالي وجب ان نفرض حركة الاوج بقدر

مجموع حركتي الاختلاف والوسط الى التوالي والحركة الخاصة الى التوالي لمكن
ان يرى الكوكب في جانب البعد الاقرب من الخارج او التدوير راجعا اي
ناقصا في الطول كل يوم بالنسبة الى توالي البروج وفي سائر اجزائهما مستقيما اي
زائدا في الطول كل يوم بعد الاستقامة وقبل الرجعة او بعد الرجعة وقبل الاستقامة
فانه يرى في الحالين واقفا اي يرى كل يوم على موضعه الامسي وان فرضت
حركة الاختلاف في الاعالي الى خلاف التوالي وجب ان نفرض حركة الاوج الى
خلاف التوالي بقدر فضل حركة الاختلاف على حركة الوسط ونفرض الحركة الخاصة
التي هي بقدر حركة الاختلاف الى التوالي لمكن ان يرى الكوكب في جانب البعد
الابعد من الخارج او التدوير راجعا وفي سائر الاجزاء منهما مستقيما الا في
الحالين المذكورتين فانه يرى واقفا واما النسب فهي التي تقررت في البحث
الاول بعينها ونحن نثبت هذه المعاني على التفصيل براهين ساطعة ودليل قاطعة
بعون الله تعالى بعد ان نستعير مقدمتين اولاهما لبطلميوس والاخرى لابلونيوس
المقدمة الاولى نرسم تدويرا اجد على مركز ه واه ر الخط المار بمركز العالم
وبالبعدين الابعد والاقرب وليكن ح ط من جانبي الاقرب على بعدين
متساويين ونخرج رح رط ونصل يح ولتقطع قطر اه ح على ك و
نصل ك ط فـ ك ط خط مستقيم لان دح مثل دط وكح مثل كط
ورح مثل رط ودك مثل دك على ما بين الحميع في ثالثة الاصول فح مثل كط
ومثلث رح ك كمثلث رط ك لتساوي الاضلاع النظائر فزاوية كطر
كزاوية كحر فبقي زاوية دطك كزاوية حك ودك مثل دك وزاوية

دكط كزاوية حكح وزاوية ح كط مشتركة بينهما لكنهما مع زاوية دكط
كقائمتين فهي مع حكح ايضا كقائمتين فـ كط حط مستقيم كما بين في اولى
الاصول والدعوى ان نسبة ار الى رح كنسبة اك الى كح لانا نصل اد
دح ونخرج من ل حم موازيا لاد فيكون عمودا على دح لان زاوية ادح الواقعة
في نصف الدائرة قائمة وداخلتا ادح لدك كقائمتين لتوازي ال لح فهي مثلي
مدح حدل زاويتان متساويتان لتساوي قوسي حط دح وضلع دح مشترك
وكل من زاويتي ح قائمة فالمثلثان متساويان بالشكل السادس والعشرين من
اولى الاصول فل م منصف على ح ومثلثا ادر حم ر متشابهان وكذلك
مثلثا اكد حلك لتساوي الزوايا فنسبة ار الى حر كنسبة اد الى حم اعني
حل ونسبة اد الى حل كنسبة اك الى حك فنسبة ار الى حر كنسبة اك الى كح
وهو المطلوب فلو جعلنا دائرة احد حاملا خارج
المركز كان ط
ك مركز العالم لان
نسبة ار الى رح لما ثبت انها كنسبة اك الى كح يلزم
ان تكون نسبة ار الى اه نصف زيادة المقدم على التالي كنسبة اك الى ه ك
نصف زيادة المقدم على التالي ايضا فان اك اعظم من حك بضعف ه ك
لا محالة فبالتفصيل نسبة ه ر الى اه كنسبة اه الى ه ك فان كان في اصل التدوير
ه ر نصف قطر الحامل واه نصف قطر التدوير ينبغي ان تكون في اصل الخارج
اه نصف قطر الخارج وه ك ما بين المركزين لتكون النسبة محفوظة ثم نقول

نسبه ى ر الى رط كنسبه ـ ك الى ك ط ولنعد لبيانه دايره احد
مخطوط ا ه ر ى ط ر ـ ح ر وتر ـ ك ط ونصل بنه ى ولا محاله يكون
عمودا على قطر ا ح كتساوى قوسى ى ا ب
فان اخرجنا عمود ط سه على ا ح
كان مثلثا ى ه ر ط سه ر متشابهين
وكذلك مثلثا ـ ه ك ط سه ك بساوى
الاصول فنسبه ى ر الى ر ط كنسبه ى ه اعنى ه ـ الى
ط سه ونسبه ه ـ الى ط سه كنسبه ـ ك الى ك ط فنسبه ى ر
الى ر ط كنسبه ـ ك الى ك ط وهو المطلوب ثم استعمال
هذه المقدمه لاثبات الرجعه فى جانب البعد الاقرب من الخارج او
او التدوير طريقه ان يقال نسبه مجموع ى ر ر ط بالتركيب الى ر ط كنسبه
ـ ط الى ط ك واذا اخرجنا منه عمودى ه ع ف ه حتى ينصفا ى ط
ـ ط صارت نسبه نصف مجموع ى ر ط الذى هو ع ر الى ر ط كنسبه نصف
ـ ط اعنى ف ط الى ط ك وبالتفصيل نسبه ع ط الى ط ر كنسبه ف ك الى
ط ك فان كان فى اصل التدوير ر ى خطا يكون نسبه ع ط منه الى ط ر كنسبه
حركه الوسط الى حركه الاختلاف وجب ان يكون فى اصل الخارج ـ ط خطا
نسبه ف ك منه الى ك ط كنسبه حركه الاوج الى الحركه الخاصه لكن برهان الرجعة
كما تقف عليه يودى الى استعمال هذه النسبه مركبه الى ان يوخذ نسبه ف ط
الى ط ك فبعد هذا الاعتبار يكون نقطه القايم مقام حركه الاوج زايدا ابدا على

كط

كط القايم مقام الحركه الخاصه فينبغى ان يوخذ حركه الاوج بقدر مجموع حركتى
الوسط والاختلاف لكن الحركه الخاصه ليست مساويه لحركه الاختلاف كما ذكر
فى الشرايط واما استعمال هذه المقدمه لاثبات الرجعه فى جانب البعد
الابعد فوجهه وهو مما تفردت باستنباطه ان يقال بعد ما ثبت ان نسبة
ى ر الى ر ط كنسبه ر ك الى ك ط وبالقلب نسبه ى ر الى ك ط كنسبه ـ ك
الى ضعف ف ك فنسبه ى ر الى نصف ى ط اعنى ى ع كنسبه ـ ك الى ف ك
لان نسبة الانصاف كنسبة الاضعاف فان كان فى اصل التدوير خط ى ع
قايما مقام الوسط و ى ر قايما مقام الاختلاف ينبغى ان يكون فى اصل الخارج
ف ك قايما مقام حركه الاوج و ـ ك قايما مقام الخاصه لكن برهان الرجعه فى
الجانب الابعد منه كما تقتبس يودى الى استعمال هذه النسبه مقلوبه اى الى ان
يعتبر نسبه ـ ك الى ـ ف فينبغى بعد اعتبار حركتى الخاصه والتدوير متساويتين
ان يوخذ حركه الاوج بقدر فضل حركه الاختلاف على حركه الوسط فان ى ر اذا
كان دايما ازيد من ى ع فالاختلاف ايضا ازيد دايما من الوسط وهكذا ينبغى
ان يعلم لان الحركه اللازمه للكوكب بسبب الاختلاف انما توخذ من الدائره
المخطوطه بعد ما بين مركز العالم ومركز الكوكب موازيه للمخطوطه بعد ما بين مركزى
العالم والتدوير فاذا كان الكوكب فى اعالى التدوير كانت الدائرة الاولى
اعظم من الثانيه بل من التدوير فالاجزاء التدويريه التى يقطعها الكوكب بذاته
ينبغى ان يكون اكثر عددا من التى يقطعها من محيط الاولى بالعرض ليمكن ان
يعادل كثرة تلك الاجزاء عظم هذه فيكافى الحركتان وترى وافقا او زيد عليها

[illegible] نسبه الاضعاف [illegible] الاصول [illegible] المطلوب [illegible]
الاصول [illegible] وهو المطلوب [illegible] قاضى زاده رحمه [illegible]

الوسط

فيرى راجعا واستبان ان حركة الاختلاف ههنا ان لم تكن ازيد من
لا يتصور في مثل ذلك التدوير رجعة ولا وقوف بخلاف ما اذا كانت
الحركة في اسافل التدوير الى خلاف التوالي فانه يمكن هنالك تقديرا
ثلثة تساوي حركتي الوسط والاختلاف وفضل احدهما على الاخرى حسب
ما يمكن بين خطي ع ط ط ر المقدمة الثانية ضلع ب ح من مثلث ا ب ح
الاطول من ضلع ا ح فاذا فصل من الاطول ح د على انه ليس باصغر من ا ح
بل اما مساو له او اعظم منه كانت نسبة ح د الى د ب اعظم من نسبة زاوية
ب الى زاوية ح برهانه نصل ا د ونخرج من ا ه موازيا لد ح ومن ح ه
موازيا لا د ليحدث سطح ا د ح ه المتوازي الاضلاع ونخرج ب ا ح ه فيلتقيان
على ر لان ب ا لا يمكن ان يوازي ح ه والا وازى ب ا ايضا الملاقي له بهف
ولا يلاقيه في جهة ح لانهما موضوعان في تلك الجهة على التباعد لان ا ب ا د
كذلك ونرسم على مركز ا وببعد ا ه قوس ح ه فان كنا قد فصلنا ا ح
مساويا لا ح وا ه مساو لد ح بسبب التقابل مرت الدائرة بنقطة ح
وان فصلنا د ح اعظم من ا ح جاوزتها الدائرة ولنضع اولا انها مرت بها
فيكون مثلث ا ه ر اعظم من قطاع ا ح ه ومثلث ا د ح اصغر من قطاع ا ه ح
فبحكم الفطرة السليمة نسبة مثلث ا ه ر الى مثلث ا ه ح اعظم
من نسبة قطاع ا ح ه الى قطاع ا ه ح لكن نسبة
مثلث ا ه ر الى مثلث ا ه ح
كنسبة ر ه الى ح ه بالشكل الاولى من سادسة الاصول ونسبة ر ه الى ه ح

كنسبة ر ا الى ا ب بل د ح الى د ب بالشكل الثاني منها فنسبة د ح الى د ب
اعظم من نسبة قطاع ا ح ه الى قطاع ا ه ح ونسبة القطاع الى القطاع كنسبة
الزاوية الى الزاوية بالشكل الاخير منها وزاوية ح ا ه مساوية لزاوية ب للتوازي
ا ه ب ح وكون احدهما خارجة والاخرى داخلة وهكذا زاوية ه ا ح مساوية
لزاوية ا ح ب لكونهما متبادلتين فنسبة د ح الى د ب اعظم من نسبة زاوية ب
الى زاوية ا ح ب وظاهر ان دائرة ح ه لو جاوزت نقطة ح كانت النسبة اعظم
بكثير وذلك ما اردنا تقديمه ثم نقول لما جعل ارباب الصناعة التدوير اصلا
في هذا الباب والخارج المركز تبعا له فنحن ايضا مقتفوهم في ذلك معيدين
تدوير ا ب ح بخط ا ه د فان كان الكوكب حركة في اسافل التدوير الى خلاف التوالي
فنسبة ه ح نصف قطر التدوير الى ح د الواصل بين البعد الاقرب ومركز العالم
اما ان تكون اعظم من نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف او ليست باعظم منها
فان لم تكن اعظم منها فلا يتصور للكوكب في مثل ذلك التدوير رجوع اما في اعالي
التدوير فظاهر لان الحركة المرئية للكوكب هناك بقدر مجموع الحركتين الى التوالي
اما على نقطتي التماس فلانهما موضع المسير الاوسط كما تقدم فيرى متحركا الى التوالي
بقدر ذلك ولانا قد بينا فيما سلف ان حركة الكوكب على محيط التدوير حوالي
البعد الاقرب اسرع منها فيما هو ابعد فاذن اذا فرضنا ح د متصلا بالاقرب
وبينا ان الحركة الاختلافية هنالك لا يوجب للكوكب رجوعا ثبت عدم الايجاب
فيما هو ابعد بالطريق الاولى برهانه نصل ه ك ك ر ففي مثلث ه ك ر ضلع
الاطول من ضلع ك ه وفصل من الاطول ه ح مساويا له ك فبالمقدمة الثانية نسبة ه ح

الى حر اعظم من نسبه زاويه حرى الى زاويه حه ى فنسبه زاويه حرى الى
زاويه حه ى اصغر من نسبه ه ح الى حر لكن نسبه ه ح الى حر ليست باعظم
من نسبه حركه الوسط الى حركه الاختلاف بالفرض فنسبه زاويه حرى الى زاويه
حه ى اصغر من نسبه حركه الوسط الى حركه الاختلاف
فالزاويه التى تكون نسبتها الى زاويه حه ى
مثل نسبه الوسط الى الاختلاف تكون اعظم من
زاويه حرى كزاويه حرت ففى الزمان الذى يتحرك الكوكب
بالذات على محيط التدوير قوس ح ى ويحدث الى خلاف التوالى
حرى الاختلافيه عند مركز العالم يتحرك بحركه الوسط العرضيه فى ذلك
ويحدث عند مركز العالم ايضا زاويه حرت الى التوالى فيفصل
زاويه
الزمان بعينه
للكوكب الى
التوالى زاويه ى رت فيرى مستقيما ولكن دائره ا ح الخارج المركز و ا ح القطر المار
بالبعدين و ر مركز العالم و ه مركز الخارج ونسبه ه ح نصف قطر الخارج الى ح ر الواصل
بين مركز العالم والبعد الاقرب ليست باعظم من نسبه حركه الاوج الى الحركه الخاصه
ونصل ح ى فمثلثا ه ى ح ه ى ر متشابهان بالشكل السادس من سادسه الاصول
فان زاويه ه مشتركه ونسبه ه ح الى ه ى كنسبه ه ى الى ه ر لما علمت من ان شريطه
توافق الاصلين ان تكون نسبه ما بين المركزين الى نصف قطر الخارج كنسبه نصف قطر
التدوير الى نصف قطر الحامل فبالمقدمه الثانيه نسبه ه ح الى حر اعظم من نسبه زاويه
حرى الى زاويه حه ى وبالتركيب نسبه ه ر الى حر اعظم من نسبه مجموع زاويتى
حرى حه ى الى زاويه حه ى لكن زاويه حرى مساويه لزاويه ه ى ح لتشابه المثلثين

شكل الحاشيه

المذكورين

المذكورين وزاويه ح ى الخارجه مساويه لداخلتى ح ه ى ح ى ه
فنسبه ه ر الى حر اعظم من نسبه زاويه ح ى الى زاويه حه ى وايضا
لتشابه المثلثين نسبه ه ى اعنى ه ح الى ه ح كنسبه ه ر الى ه ى اعنى ه ح
فبالعكس نسبه ه ح الى ح ح اعظم من نسبه زاويه ح ى الى زاويه حه ى و
نسبه ه ح الى ح ح ليست اعظم من نسبه حركه الاوج الى الحركه الخاصه فنسبه حركه الاوج
الى الحركه الخاصه اعظم من نسبه زاويه ح ى الى زاويه حه ى فنسبه الحركتين كنسبه
زاويه اعظم من ح ى الى زاويه حه ى ولتكن هى زاويه ح ـ فبالزمان
الذى يتحرك الكوكب بحركته الخاصه الى خلاف التوالى زاويه ى ح يتحرك فيه
بالعرض زاويه ح ـ الى التوالى فيفضل له فى تلك الجهه زاويه ى ح ـ ويرى
مستقيما ولان القسى الخارجه عظامها بالنسبه الى مركز العالم هى التى حوالى البعد الاقرب
وقد تبين انها لم تؤثر فى الرجوع فسائر القسى بذلك اولى ولان جميع قسى مثل هذا
الخارج والتدوير قسى الاستقامه فان لا يحصل الوقوف بالتحقيق على الوقوف
عند البعد الاقرب فاذن ذلك انما يتحقق عند استيفاء الكوكب حاله الاستقامه
بالرجعه او بالعكس فان الحركه انما تقصد عن حركه اخرى مستويه لا يمكن ان يزيد عليها
ما لم يكافئها فالعلم بالتكافى موقوف على صيرورتها زائده عليها ولما كانت الحركه
فى جميع اجزاء مثل هذا الخارج او التدوير على الاستقامه الا فى نقطتى البعد الاقرب
منهما فان ذلك البرهان لا يتمشى هناك لعدم حدوث المثلث فالرجوع غير ممكن
فان الحركه لا تقع فى الآن فبقى امكان ان تصير الحركتان متكافيتين هناك ثم تاخذ
الحركه الى التوالى فى التزايد وامكان ان لا تصير الحركتان كذلك بل يحصل الحركه الى التوالى

كنسبه ه ر الى حر فنسبه
ه ح الى ح ح

الى حد ما من الابطاء ثم ياخذ في الاسراع الى ان يصل الى المسير الاوسط و على
تقدير التكافى ترى الكوكب ايا ما معدودة وقفا لعله ما فضل الحركتين وان
لم يكن التكافو الا في آن واذا عرفت ذلك فتذكر ما اسلفناك من ان القسي
المتساوية الخارجة ترى في القطعة البعدى اصغر منها في القربية وان القسي
المتساوية في محيط المدير يحدث منها ما هي حوالي البعدين الابعد والاقرب
زوايا اختلافية عند مركز العالم اعظم مما هي ابعد حتى ينتج لك ان الكوكب ما دام في
القطعة البعدى من مثل هذا الخارج ترى حركته اسرع وغاية الاسراع انما تكون
في البعد الابعد وما دام في القطعة القربية يرى ابطاء وغاية الابطاء انما هي في
البعد الاقرب وذلك ان حركة الاوج الى التوالي مستوية عند مركز العالم و
الحركة الخاصة للكوكب تختلف مقاديرها بالنسبة اليه لكنها الى خلاف التوالي فكلما
كانت اقل من المسير الوسط نقص من حركة الاوج اقل فبقي الفضل اكثر واذا كانت
اكثر من مسيره الاوسط نقص اكثر فبقي الفضل اقل مثاله نفرض حركة الاوج الى التوالي
كل يوم عشر درجات والحركة الخاصة للكوكب بالنسبة الى مركز الخارج خمس درجات الى
خلاف التوالي وهي المسير الاوسط لكنها تختلف بالنسبة الى مركز العالم فتنقص
تارة عن الاوسط وتزيد تارة عليه فلنفرض انه نقص درجة واحدة حتى يرى بالنسبة الى مركز
العالم اربع درجات فبقي الفضل لحركة الاوج حينئذ ست درجات ويرى الكوكب
مسرعا واذا زاد على الاوسط حتى يرى بالنسبة الى مركز العالم ست درجات بقي
الفضل لحركة الاوج اربع درجات فيرى الكوكب مبطئا وايضا يتضح لك
ان الكوكب في مثل هذا المدير اذا ابتدأ من نقطة التماس متباعدا عن مركز

العالم

العالم ياخذ في الاسراع لاتحاد جهتي الحركتين اعني الاختلافية والوسطية وكلما
تقارب من البعد الابعد كان اشد اسراعا بحسب تزايد الحركة الاختلافية وبعد
المفارقة عنه اخذ اسراعه في التناقص الى المسير الاوسط ثم ياخذ في الابطاء
لاختلاف جهتي الحركتين فلا يحس الا بالفضل وكلما تقارب من البعد الاقرب يكون
اشد ابطاء بحسب تزايد الحركة الاختلافية اذ يبقى الفضل اقل كما مر في الخارج و
غاية الابطاء تكون في البعد الاقرب وهنالك قد يكون الوقوف على ما مر
ثم ياخذ الابطاء في التناقص الى المسير الاوسط والكل بيّن وان كانت نسبة
الى اعظم من نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف امكن في مثل هذا المدير
ان يخرج خطان من مركز العالم الى قطعتان من جنبتي البعد الاقرب على بعد
متساويين ينتهيان من الجانب الآخر الى المحيط بحيث تكون نسبة نصف ما وقع
من كل من الخطين داخل المدير الى ما بقي منهما الى مركز العالم خارج المدير كنسبة
حركة الوسط الى حركة الاختلاف وذلك ان اقصر الخطوط الخارجة من مركز العالم
الى محيط المدير هو المنتهي الى البعد الاقرب والاقرب اليه اقصر من الابعد عنه
بالشكل الثامن من ثالثة الاصول والاوتار الواقعة من تلك الخطوط في المدير ما
قرب منها الى المركز اطول مما هو ابعد بالشكل الرابع عشر منها ومن البين انه اذا
كان لمقدار ما الى آخر مجانس له نسبة معلومة ونقص من المقدار الاول شيء وزيد
في الآخر شيء صارت النسبة بينهما على هذا التقدير اصغر من النسبة المعلومة فاذن
لو كانت النسبة المعلومة اعظم من نسبة مفروضة وكرر العمل المذكور مرة بعد اخرى
انتهت النسبة المعلومة في الصغر الى حد يساوي النسبة المفروضة لا محالة فان

المتداير قابلة للانقسام الى غير النهاية فنوجد من الخطوط القاطعة للتدوير خط
تكون نسبة نصف ما وقع منه داخل التدوير الى ما وقع خارجا عنه كنسبة حركة الوسط
الى حركة الاختلاف وذلك الخط لا تكون هو الخط المماس والا بطل المقدم في
النسبة الاولى بالكلية وهو خلاف المفروض اذ المفروض تنقيصه مرة بعد اخرى
لا ابطاله وهذا الخط اذا حصل في احد جانبي البعد الاقرب وجد في الجانب
الآخر مثله لا محالة على مثل ذلك البعد بحكم الشكل الثامن من ثالثة الاصول و
اذا فرضنا التدوير خارج المركز واخرجنا من نقطة تقاطع ذينك الخطين مع التدوير
خطين يمران بمركز العالم وينفصل الخارج بكل منهما الى قطعتين كانت نسبة نصف كل
من الخطين الى ما وقع منهما بين مركز العالم ومحيط الخارج من الجانب الاقرب كنسبة
حركة الاوج الى الحركة الخاصة كما وضح في المقدمة الاولى والدعوى انه نفرض للكوكب
في مثل هذا التدوير والخارج انه اذا وصل الى نقطتي التقاطع من الجانب الاقرب
ري واقفا وفي القوس التي بينهما من الجهة
الاقرب راجعا وفيما بينهما من
الطرف الابعد ري مستقيما
فليكن التدوير بخط آ ه ر و
نفرض ب ح الخط الذي نسبة نصف
ب ح منه الى ح ر كنسبة حركة الوسط الى
الاختلاف ولنكن نقطة ك فيما بين نقطة التماس ونقطة ح
قاطعا ونصل ك ه ك ح في مثلث ك د فصل من
حركة
ونخرج د ك ل
ضلع ر ب

خط

خط ب ح ليس باصغر من د ك بالشكل الرابع عشر من ثالثة الاصول فبحكم المقدمة الثانية
نسبة ب ح الى ح ر اعظم من نسبة زاوية ك د ح الى زاوية ك ب ح فنسبة نصف ب ح
الى ح ر اعني نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف اعظم من نسبة زاوية ب ر ك الى
ضعف زاوية ك ب ر لان نصف المقدم في النسبة الاولى وضعف التالي في النسبة
الثانية لا تغيران النسبتين عن حاليهما لكن زاوية ك ه ح ضعف زاوية ك ب ر اذ الاولى
مركزية والثانية محيطة وقد برهن على هذا المعنى في ثالثة الاصول فنسبة حركة الوسط الى
حركة الاختلاف اعظم من نسبة زاوية ب ر ك الى زاوية ك ه ح فنسبة حركة الوسط
الى حركة الاختلاف كنسبة زاوية اعظم من ب ر ك كزاوية ب ر ه مثلا الى زاوية
ك ه ح ففي الزمان الذي تحرك الكوكب بالاختلاف زاوية ك ه ح على مركز التدوير
واحدث بالنسبة الى مركز العالم زاوية ك ر ح الى خلاف التوالي تحرك بالعرض في
ذلك الزمان بحركة الوسط زاوية ب ر ه عند مركز العالم فيبقى الفضل الى التوالي
بمقدار زاوية ك ر ه فيرى مستقيما وهكذا في جميع الاجزاء التي بين نقطة التماس
ونقطة ح ومن البين ان عند نقطة التماس سيرا وسطا الى التوالي وفيما فوقها الى
البعد الابعد تجتمع الحركتان الى التوالي ونفرض ح س من الجانب الآخر مساوية
لـ ح ك فيكون فيما فوقه الى البعد الابعد قوس الاستقامة بمثل البيان المذكور فجميع
قوس س ا ك قوس الاستقامة وهو المطلوب ثم لتكن الدائرة خارج المركز و
نفرز قوس ا د مساوية لقوس ا ب ونصل د ح قاطعا لـ ا ح على ط فط مركز العالم
ونسبة نصف د ح الى ط ح تكون كنسبة حركة الاوج الى الحركة الخاصة بحكم المقدمة الاولى
ونصل خطي ك ط م ك د فيكون قوس ا م مساوية لقوس ا ل والا فلتكن المساوية لها

اطول من ام او اقصر كقوس اع واذا وصل ع ك قطع قطر اد على نقطة اخرى
مثل ف ويلزم بحكم المقدمة الاولى ان يكون نسبة اف الى فح كنسبة ار الى رح
وكانت نسبة اط الى طه كنسبة ار الى رح فنسبة اف الى فح كنسبة اط الى طح
فقوس ام مساوية لقوس ال وبقي ك م مساوية ك ل ففي مثلث رك ل نسبة
رح الى ح ر اعظم من نسبة زاوية ح ر ك الى زاوية ح ـ ك بالمقدمة الثانية فالتركيب
نسبة كر الى رح اعظم من نسبة جميع زاويتي ح ر ك ح ـ ك اعني زاوية ـ ك ل
الخارجة الى زاوية ح ـ ك لكن نسبة كر الى رح كنسبة ك ط الى طح بالمقدمة الاولى و
زاوية ـ ك ل مساوية لزاوية ك م لتساوي قوسيهما وزاوية ح ـ ك مساوية لزاوية
ح ك لاتحاد قوسيهما فنسبة ك ط الى طح اعظم من نسبة زاوية ك م الى زاوية ح ك
وبالتركيب نسبة ك ح الى ح ط اعظم من نسبة مجموع زاويتي ك م ح ك اعني زاوية
ح ط ك الخارجة الى زاوية ح ك ولان نصف المقدم في النسبة الاولى وتضعيف التالي
في النسبة الثانية لا يغيران النسبتين عن حاليهما ومركزية ح ه ك ضعف محيطية ح ك
فنسبة نصف ك ح الى ح ط اعظم من نسبة زاوية ح ط ك الى زاوية ح ه ك لكن نسبة نصف
ك ح الى طح كنسبة حركة الاوج الى الحركة الخاصة فنسبة حركة الاوج الى الحركة الخاصة اعظم من نسبة
زاوية ح ط ك الى زاوية ح ه ك فنسبة حركة الاوج الى الحركة الخاصة كنسبة زاوية اعظم من
ح ط ك كزاوية ح ط د مثلا الى زاوية ح ه ك ففي الزمان الذي تحرك الكوكب بحركته
الخاصة الى خلاف التوالي قوس ك ح التي يرى عند مركز العالم بمقدار زاوية ك ط ح
تحرك بالعرض في ذلك الزمان بحركة الاوج عند مركز العالم الى التوالي زاوية ح ط د
فيبقى الفضل الى التوالي بمقدار زاوية ك ط د فيرى مستقيما ولان قوس ح ك كما

منا

منا اعظم في المنظر من كل قوس ليسا وبها ويكون اعلى منها الى موضع التماس
وقد قام البرهان على انها لا اثر لها في رجعة الكوكب وهكذا فيما يليه من جهة البعد
الابعد فلا تشتبه حينئذ ان جميع قوس الاستقامة كما استبان في
اصل التذكرة ولبيان الرجعة فيما بقي من الدائرة بعد قوس الاستقامة نعيد
مثل الشكل المذكور ونفرض ك د الخط الذي نسبة نصف ل ك منه الى كر كنسبة
حركة الوسط الى حركة الاختلاف ليكون ما فوق ك قسي الاستقامة ونفرض
ح نقطة ما تحت نقطة ك ونصل لح ففي
مثلث رح ل فضل من ضلع
رل ر ك ليس باصغر
من رح فنسبة رك الى
ك ل اعظم من نسبة زاوية
ح ل ر الى زاوية ح رل
ويلزم من ه ان يكون نسبة ك ل الى رك
اصغر من نسبة ح رل الى زاوية ح لر وذلك ظاهر فان نسبة الثلثة
الى الاربعة اعظم من نسبة الاثنين الى الخمسة ويلزم منه ان يكون نسبة الاربعة
الى الثلثة اصغر من نسبة الخمسة الى الاثنين وبعد تضعيف المقدم في النسبة الاولى
وتضعيف التالي في النسبة الثانية يكون نسبة ضعف ك ل الى رك اصغر من نسبة
زاوية ح رل الى ضعف زاوية ح لر اعني زاوية ح ه ك اذ المركزية ضعف المحيطية
لكن نسبة ضعف ل ك الى ك ر كنسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف فنسبة حركة الوسط

الی حرکة الاختلاف اصغر من نسبة زاویة ح ر له الی زاویة ح ه ک ویلزم منه ان
یکون نسبة زاویة ح ه ک الی زاویة ح ر له اصغر من نسبة حرکة الاختلاف الی حرکة الوسط
وذلک بین مثلا نسبة الاثنین الی الاربعة اصغر من نسبة الثلثة الی الخمسة ویلزم منه ان
یکون نسبة الخمسة الی الثلثة اصغر من نسبة الاربعة الی الاثنین فنسبة زاویة اعظم من زاویة
ح ه ک کزاویة ک ه ذ مثلا الی زاویة ح ر له یکون کنسبة حرکة الاختلاف الی حرکة الوسط
فاذا تحرک الکوکب علی محیط التدویر الی ان یحدث عند مرکز التدویر الی خلاف التوالی
زاویة کهذه الی ری عند مرکز العالم بقدر کره احدث بالعرض فی ذلک الزمان بحرکة الوسط
زاویة ح ر ک الی التوالی فیفضل له الی خلاف التوالی زاویة ح ر ذ فیری راجعا واذا
کان فوق نقطة ک مستقیما وتحتها راجعا علی ما بین فی الشکلین ففی نقطة ک یلزم تکافؤ
الحرکتین ویری واقفا کما مر وهکذا فی الجانب الآخر الی ان یقطع قوسا مساویة لقوس ح ک
ویری راجعا ایضا فیلزم ان یکون فی نقطة ح ایضا کذلک وان لم یمکن حدوث المثلث
لان الحرکة الاختلافیة الی خلاف التوالی هناک اسرع ما یکون واذا وصل الی مثل
نقطة ک یری واقفا وقوفا ثانیا ثم یستقیم متدرجا من بطوء الی سیر اوسط ثم
الی السرعة متدرجا الی غایة ما فی البعد الابعد ثم یتخذ رعکس الاول الی نقطة ک واما فی
الخارج المرکز فنقول نسبة لک الی کر کما عرف آنفا اصغر من نسبة زاویة ح ر ک الی
زاویة ح لک فالمرکب نسبة لر الی کر اصغر من نسبة مجموع زاویتی ح ر ک ح لک
اعنی زاویة ح ل الی زاویة ح لک لکن نسبة لر الی کر کنسبة مط الی طک بحکم المقدمة
الاولی وزاویة ح لک مساویة لزاویة ح ذ ک لاتحاد قوسیهما وکذلک زاویة ح ل
مساویة لزاویة ذ لم لتساوی قوسیهما کما بین فی شکل الاستثناء فنسبة مط الی طک

اصغر من نسبة زاویة ذ لم الی زاویة ح ذ ک وبالترکیب نسبة م ک الی طک اصغر
من نسبة مجموع زاویتی ذ لم ح ذ ک اعنی زاویة ح طک الخارجة الی زاویة ح ذ ک
وبعد تنصیف المقدم فی النسبة الاولی وتضعیف التالی فی النسبة الثانیة نسبة
نصف م ک الی طک اصغر من نسبة زاویة ح طک الی ضعف زاویة ح ذ ک اعنی
زاویة ح ه ک المرکزیة لکن نسبة نصف م ک الی طک کنسبة حرکة الاوج الی الحرکة الخاصة
کما تقرر فی اول المقدمتین فنسبة حرکة الاوج الی الحرکة الخاصة اصغر من نسبة زاویة ح طک
الی زاویة ح ه ک ویلزم منه ان یکون نسبة زاویة ح ه ک الی زاویة ح طک اصغر من
نسبة الحرکة الخاصة الی حرکة الاوج فنسبة زاویة اعظم من زاویة ح ه ک کزاویة کهنه مثلا
الی زاویة ح طک یکون کنسبة الحرکة الخاصة الی حرکة الاوج ففی الزمان الذی تحرک الکوکب
علی محیط الخارج الی خلاف التوالی زاویة کهنه الی ری بمقدار زاویة کطنه تحرک بالعرض
فی ذلک الزمان بحرکة الاوج الی التوالی زاویة ح طک فیبقی له الفضل الی خلاف التوالی
بقدر زاویة ح طه ویری راجعا وهکذا فی الجانب الآخر الی ان یقطع مثل قوس ح ک
فیری فی نقطة ک وفی نظیرة من الجانب الآخر واقفا لتکافؤ الحرکتین ضرورة وترتیب
الاختلافات ان الکوکب یاخذ من الوقوف الاول وهو عند نقطة ک مثلا فی
الرجوع متدرجا فی ذلک من بطوء الی سرعة غایتها فی البعد الاقرب ثم متدرجا من
غایة الاسراع الرجوعی الی بطوء الی ان یتکافأ الحرکتان ثانیا عند نظیرة ک ثم
یاخذ فی الاستقامة متدرجا فی البطوء الی المسیر الاوسط ثم فی السرعة متدرجا الی غایة
الاسراع الاستقامی فی البعد الابعد ثم یتخذ رمتناقصا فی السرعة الی المسیر الاوسط ثم
الی البطوء الی تکافؤ الحرکتین عند نقطة ک عائدا الی الحالة الاولی والجمیع علی قیاس ما تقدم

فى اصل التدوير وهذه الابحاث كلها انما كانت على تقدير تحرك الكوكب فى اعالى التدوير
الى التوالى اما ان كان الامر بالعكس من ذلك فلنعد تدوير ا ح بخط ا ه ر ونقول
نسبة ا ه الى ا ر اما ان تكون اعظم من نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف او لا تكون
اعظم وعلى الثانى لا تكون للكوكب فى مثل ذلك التدوير رجوع اصلا اما تحت نقطتى
التماس فلاحساس بمجموع الحركتين الى التوالى واما عندهما فلانهما موضع المسير الاوسط
الى التوالى واما فوقهما فلانه لا مؤثر فى ذلك اقوى من القوسين اللتين تكتنفان
البعد الابعد لان الحركة الاختلافية هناك اشد اسراعا من غيرها فلو دل البرهان على عدم
التاثير هنالك فلان لا يوثر فى غيرها اولى فلنفرض نقطة ح من احد جانبى البعد الابعد
ونخرج خط ر ح قاطعا للتدوير لا محالة ونصل ا ه ح ففى مثلث ا ر ح ضلع ا ر افضل من ضلع
ا ح اطول من ا ب فبحكم المقدمة الثانية نسبة ا ح الى ح ر اعظم من نسبة زاوية ا ر ب
الى زاوية ب ر فنسبة ح ر الى ا ح اصغر من نسبة زاوية ب ا ر الى زاوية ا ر ب و
بالتركيب نسبة ا ر الى ا ح اصغر من نسبة مجموع زاويتى ب ا ر ب اعنى زاوية ا ح الى
زاوية ا ر ب فنسبة ا ر الى نصف ا ح اعنى ا ه اصغر من نسبة ضعف زاوية ا ح اعنى زاوية
ا ه ح الى زاوية ا ر ح ويلزم منه ان تكون نسبة ا ه الى ا ر اعظم من نسبة زاوية ا ر ح الى
زاوية ا ه ح لكن نسبة ا ه الى ا ر ليست باعظم من نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف
فنسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف اعظم من نسبة زاوية ا ر ح الى زاوية ا ه ح فتكون
نسبة الحركة الى الحركة كنسبة زاوية اعظم من زاوية ا ر ح كزاوية ا ر ط مثلا الى زاوية ا ه ح
ففى الزمان الذى تحرك الكوكب بالاختلاف زاوية ح ه ا بل ح ر الى خلاف التوالى يتحرك
بالعرض فى ذلك الزمان بحركة الوسط زاوية ا ر ط الى التوالى فيبقى له الفضل فى هذه الجهة

زاويه

زاوية ح ر ط فيرى مستقيما ثم لتكن
الدائرة خارج المركز ونقطة د على
ا ح مركز العالم ونسبة د ا الى ا ه
كنسبة اعظم من نسبة الحركة الخاصة
الى حركة الاوج ونصل د ح فمثلثا ه ح د
متساويان بالشكل السادس من ثالثة الاصول لان زاوية ه
مشتركة ونسبة ه د ما بين المركزين نصف قطر الخارج كنسبة ه ح نصف قطر
التدوير الى ه ر نصف قطر الحامل وبحكم المقدمة نسبة ا ح الى ح ر اعظم
من نسبة زاوية ا ر ب الى زاوية ب ا ر وبالتركيب نسبة ا ر الى ح ر اعظم من
نسبة زاوية ا ح الى زاوية ب ا ر لكن نسبة ا ر الى ر ح كنسبة ا د الى د ح
بحكم المقدمة الاولى فنسبة ا د الى د ح اعظم من نسبة زاوية ا ح الى زاوية ب ا د و
بالتقليب نسبة ا د الى ضعف د ه اعظم من نسبة زاوية ا ح الى زاوية ا ب
فنسبة ا د الى د ه اعظم من نسبة ضعف زاوية ا ح اعنى زاوية ا ه ح الى زاوية
ا د ح لكن زاوية ا ه ح تساوى داخلتى ه د ح ه ح د وزاوية ه ح د تساوى
زاوية ا ر ب لتشابه المثلثين المذكورين فبالقلب نسبة ا د الى ا ه اعظم من نسبة زاوية
ا ه ح الى زاوية ا د ح لكن نسبة ا د الى ا ه ليست باعظم من نسبة الحركة الخاصة الى
حركة الاوج فنسبة الحركة الخاصة الى حركة الاوج اعظم من نسبة زاوية ا ه ح الى زاوية
ا د ح فنسبة الحركة الخاصة الى حركة الاوج كنسبة زاوية اعظم من زاوية ا ه ح كزاوية ا ه ط
مثلا الى زاوية ا د ح ففى زمان تحرك الكوكب على محيط الخارج بالذات الى التوالى

زاويه اه ط بل اد ط تحرك بالعرض في ذلك الزمان بحركه الاوج زاويه ح د ا
الى خلاف التوالى فيبقى له الفضل الى التوالى بمقدار زاويه ح د ط وترى مستقيما و
لان الحركه الخاصه فى جانب البعد الابعد اقل ما يكون وحركه الاوج هناك لم تزد عليها
ولا ساوتها ايضا حتى يلزم الرجوع او الوقوف فلان لا يلزم احد هذين الاختلافين
فى سائر اجزاء الخارج اولى فثبت ان جميع اجزاء مثل هذا التدوير والخارج قوس
الاستقامه الا نقطتى البعد الابعد منهما فانه قد يمكن ان يحصل هنالك وقوف على
منوال ما تقرر واما ان كانت نسبه اه الى ار اعظم من نسبه حركه الوسط الى حركه
الاختلاف فيمكن كما وقفت عليه ان يوجد فى مثل هذا التدوير خطان يقطعانه
عن جنبتى اه ر بعد خروجهما عن ر بحيث يكون نسبه نصف ما وقع من كل منهما داخل
التدوير الى جميع ذلك الخط كنسبه حركه الوسط الى حركه الاختلاف مثل خط رح
ونريد ان نبين ان ما يلى ح الى نقطه التماس قوس الاستقامه فان الاستقامه فى
النقطه القريبه وهى المتحده بموضعى المسير الاوسط غير مفتقره الى البيان لاجتماع
الحركتين فيفرض نقطه ك هناك ونصل خطوط ر ل ك ح ل ح ه ك ففى مثلث
ح ر ل فصل من ضلع ح ر الاطول ح ب اعظم من ح ل فبالمقدمه الثانيه نسبه
ح ب الى ب ر اعظم من نسبه زاويه ح ر ل الى زاويه ل ح ر فنسبه ر الى ح ب
اصغر من نسبه زاويه ل ح ر الى زاويه ح ر ل وبالتركيب نسبه ح ر الى ح ب اصغر من
نسبه زاويه لح ر الى زاويه جميع زاويتى لح ر ح ر ل اعنى زاويه ح ل ك الى زاويه
ح ر ل فنسبه ح ب الى ح ر اعظم من نسبه زاويه ح ر ل الى زاويه ح ل ك وبعد
تضعيف المقدم فى النسبه الاولى وتضعيف التالى فى النسبه الثانيه نصف ع الى ح ر

اعظم

٧٢

اعظم من نسبه زاويه ح ر ل الى ضعف زاويه ح ل ك اعنى زاويه ح ه ك لكن
نسبه نصف ع الى ح ر كنسبه حركه الوسط الى حركه الاختلاف بالعرض فنسبه حركه الوسط
الى حركه الاختلاف اعظم من نسبه زاويه ح ر ل الى زاويه ح ه ك فنسبه الحركه
الى الحركه يكون مثل نسبه زاويه اعظم من ح ر ل كزاويه ح ر د مثلا الى زاويه
ح ه ك فاذا تحرك الكوكب بالاختلاف زاويه ىح واحدث عند مركز العالم
زاويه ك ر ح الى خلاف التوالى تحرك بالعرض فى ذلك الزمان بحركه الوسط
زاويه ح ر د الى التوالى فيبقى الفضل له الى التوالى بمقدار زاويه ك ر د ويرى
مستقيما لكن الدائره خارج المركز ومركز العالم
ط ونصل ح ط ك ط ونخرجهما
الى ى م فقوسا ى ح م ح
متساويان وكذا قوسا
ى م ل كما بينا فى مثل هذا
الشكل ونصل ى ك ففى مثلث ح ل ر
بحكم المقدمه الثانيه نسبه ح ب الى ب ر اعظم من نسبه زاويه ح ر ل
الى زاويه لح ر فنسبه ب ر الى ح ب اصغر من نسبه زاويه لح ر الى زاويه ح ر ل
وبالتركيب نسبه ح ر الى ح ب اصغر من نسبه جميع زاويتى لح ر ح ر ل
اعنى زاويه ح ل ك الى زاويه ح ر ل وبالقلب نسبه ح ر الى ب ر اصغر من نسبه
زاويه ح ل ك الى زاويه لح ر لكن نسبه ح ر الى ب ر كنسبه ح ط الى ط ى بحكم
المقدمه الاولى وزاويه ح ل ك مساويه لزاويه ح ر ك لاتحاد قوسيهما وزاويه

لان فضل التقدم مر ان يقصد ار
على التالي ومعدل ر
لم قاضي رحمه الله

لح ذ كزاويه د ك م لتساوي قوسيهما فنسبه ح ط الى ط د اصغر من نسبه زاويه الى زاويه صح
ح د ك الى د ك م وبالتركيب نسبه ح د الى د ط اصغر من نسبه زاويتي ح د ك
د ك م اعني زاويه ح ط ك الى زاويه د ك م وبالعكس نسبه ح د الى ح ط اصغر
من نسبه زاويه ح ط ك الى زاويه ح د ك فنسبه نصف ح د الى ح ط اصغر
من نسبه زاويه ح ط ك الى ضعف زاويه ح د ك اعني زاويه ح ه ك لكن
نسبه نصف ح د الى ح ط كنسبه حركه الاوج الى الحركه الخاصه كما اسلفنا لك
في المقدمه الاولى فنسبه حركه الاوج الى الخاصه اصغر من نسبه زاويه ح ط ك
الى زاويه ح ه ك فنسبه الحركه الى الحركه تكون كنسبه زاويه ح ط ك الى زاويه اعظم
من ح ه ك كزاويه ح ه ﻫ ونصل ط ﻫ فاذا تحرك الكوكب بالخاصه زاويه ح ه ﻫ
واحدث عند مركز العالم زاويه ح ط ﻫ الى التوالي تحرك بحركه الاوج في ذلك
الزمان بالعرض زاويه ﻫ ط ح الى خلاف التوالي فبقي له الفضل الى التوالي بمقدار
زاويه ﻫ ط ﻫ ويرى مستقيما ولما اوجب قوس ح ك مع صغرها في المنظر استقامه
الكوكب فسائر القسي المتعاظمه الى البعد الاقرب بذلك اولى ثم نريد ان نبين
ان ما يلي نقطه ح الى البعد الابعد قوس الرجوع فلنفرض نقطه ك هنالك
ونصل الخطوط المذكوره في الشكل المتقدم ففي مثلث ح ل ز نسبه ز ح الى ح ل
اعظم من نسبه زاويه ل ح ز الى زاويه ل ز ح بحكم المقدمه الثانيه وبالتركيب نسبه
ز ح الى ح ل اعظم من نسبه مجموع زاويتي ل ح ز ل ز ح اعني زاويه ك ل ح الخارجه
الى زاويه ل ز ح فنسبه ح ل الى ز ح اصغر من نسبه زاويه ل ز ح الى زاويه ك ل ح
فنسبه نصف ح ل الى ز ح اصغر من نسبه زاويه ل ز ح الى ضعف زاويه ك ل ح اعني

الى

الى زاويه ﻫ ح ك لكن نسبه نصف ح ز الى ز ح كنسبه حركه الوسط الى حركه الاختلاف
فنسبه حركه الوسط الى حركه الاختلاف اصغر من نسبه زاويه ل ز ح الى زاويه ﻫ ح ك فنسبه
حركه الاختلاف الى حركه الوسط اعظم من نسبه
زاويه ﻫ ح ك الى زاويه ل ز ح
فنسبه الحركه الى الحركه
كنسبه زاويه اعظم
من ﻫ ح ك كزاويه ﻫ ه ح
مثلا الى زاويه ل ز ح فاذا
تحرك الكوكب بالاختلاف زاويه ﻫ ه ح
واحدث عند مركز العالم الى خلاف التوالي زاويه ح ز ﻫ تحرك
بالعرض في ذلك الزمان بحركه الوسط الى التوالي زاويه ك ح فبقي له الفضل
الى خلاف التوالي بمقدار زاويه ك ز ﻫ فيرى راجعا وهكذا في الجانب الاخر
من ا الى ان تقطع مثل قوس ا ح وهو قوس ا س فاذن الكوكب يرى
في جميع قوس ح ا س راجعا وفي سائر اجزاء التدوير مستقيما فيلزم تكافؤ
الحركتين المعبر عنه بالوقوف عند نقطتي ح س بالضروره ثم لنشكل الدائره
خارج المركز فنقول نسبه ز ب الى ب ح اعظم من نسبه زاويه ز ح ل الى زاويه ل ز ح
وبالتركيب نسبه ز ح الى ح ب اعظم من نسبه مجموع زاويتي ز ح ل ل ز ح اعني زاويه
ك ل ح الخارجه الى زاويه ل ز ح وبالعكس نسبه ز ح الى ز ب اعظم من نسبه زاويه
ك ل ح الى زاويه ز ح ل لكن نسبه ز ح الى ز ب بحكم المقدمه الاولى كنسبه ح ط الى ط م

وزاوية كلح مساوية لزاوية كدح لاتحاد قوسيهما وكذا زاوية ع ل لزاوية
كدح م لتساوي قوسيهما فنسبة ح ط الى ط م اعظم من نسبة زاوية كدح الى
زاوية كدح م وبالتركيب نسبة ح م الى ط م اعظم من نسبة زاوية كطح الى
الى زاوية كدح م وبالعكس نسبة ح م الى ح ط اعظم من نسبة زاوية كطح الى
زاوية كدح فنسبة نصف ح م الى ح ط اعني نسبة حركة الاوج الى الحركة الخاصة
اعظم من نسبة زاوية كطح الى ضعف زاوية كدح اعني زاوية هح فنسبة حركة الاوج
الى الحركة الخاصة تكون مثل نسبة زاوية اعظم من كطح كزاوية ح طه مثلا الى زاوية
كهح فاذا تحرك الكوكب بالخاصة زاوية هح واحدث عند مركز العالم زاوية كطح
الى التوالي تحرك بالعرض في ذلك الزمان بحركة الاوج زاوية ح طه الى خلاف
التوالي فيبقى له الفضل في هذه الجهة بمقدار زاوية كطه فيرى راجعا وهكذا
في قوس اسه وفي سائر الاجزاء تكون سيرتها الا عند نقطتي ح س فهناك
الوقوف وذلك ما اردناه قال هذه اصول وقوانين لا بد
من معرفتها اوردناها ههنا على سبيل الحكاية وبراهينها مذكورة بالخطوط
في المجسطي اقول براهين هذه القوانين بعضها مذكور بالفعل
في المجسطي وبعضها غير مذكور الا بالقوة وانا اخرجت الجميع ههنا الى الفعل
مفصلة مسهلة لا سيما بيان رجوع الكوكب في اعالي التداوير والخارج و
كيفية تساوي الاصلين رح وشرائط ذلك فانه من كتاب المجسطي بصدد
الاهمال والمصنف اقتصر من البيان على كلام في غاية الاجمال ولعمري ان
اصابة الحق في استخراج الاسباب التي توجب الاختلافات المرئية للكواكب

مع استواء حركاتها في انفسها امر عظيم القدر وتمام بالحقيقة للنظر التعليمي
من الفلسفة اما عظم قدرها فلان ما يوقف عليه من ذلك هي امور توجد
في الاجسام الالهية التي هي من بين الاجسام المرئية امورا حادثة على استقامة
ونظام مع انها احرى ان يظن بها انها بعيدة المرام وما كان كذلك وهو
صدوف الحق منه صار اعجاب الانسان به اكثر ولذته الحاصلة من
العلم بها اتم واما كونها كمالا للنظر التعليمي من الفلسفة فلان هذا العلم خاصة
من بين سائر العلوم انما يفحص عن الاشياء التي لا ينالها ضعفة من البشر اصلا
واني حيث ما ظفرت في هذا الامر الجليل برهان شاف وبيان كاف
على النهج الذي يحقق عندي وصادف الاثبات مني دعاني ذلك الى
الاطناب في هذا المقام فاني عاهدت الله منذ حين ان لا اضن
بما يرزقني مع سائر عبيده فزد بذلك فزيد توفيقه وتأييده فهو الولي
لكل عطار والكاشف لكل غطار قال والاقتصار على الدوائر
كاف للناظر في البراهين في جميع هذا العلم اما من يحاول تصور مبادي
الحركات فلا بد له من معرفة هيئة الاجسام المتحركة بتلك الحركات على
وجه تظهر تلك الحركات في مناطقها وعليه ان يتصور كلا من الموافق
المركز والحامل فلكا يحيط به سطحان متوازيان مركزاهما واحد والحامل
المركز فلكا في ثخن الموافق المركز يحيط به سطحان متوازيان مركزاهما واحد
خارج عن مركز الموافق بقدر ما يوجب الاختلاف والمحدب من سطحيه
مماس لمحدب الموافق على نقطة واحدة هي ابعد نقطة عليه من مركز الموافق

ومتممه مماس لمتمم الموافق على نقطة واحدة مقابلة للاولى هي اقرب
نقطة عليه منه وثخنه بحيث يسع ما يجب ان يكون فيه من تدوير او كوكب
بحيث يماس محدبه سطحيه على نقطتين ومنطقته مدار مركز التدوير او مركز
الكوكب ومنطقة الموافق دائرة مركزها مركز الموافق مساوية لمنطقة الخارج
مقاطعة اياها في نقطتين وقوم يجعلونها دائرة تماس منطقة الخارج على
نقطة محاذية للبعد الابعد وفلك التدوير كرة في ثخن حاملة محدبها مماس
لسطحيه على نقطتين هما ابعد نقطة عليه واقربها من مركز حامله والكوكب
مركوز فيه بحيث يماس سطحه الخارج محدب التدوير على نقطة ولا نعتبر
متممهما ومنطقته دائرة هي مدار مركز الكوكب ومنطقة الحامل دائرة هي مدار
مركز التدوير وتنفصل من الموافق المركز بعد انفصال الخارج المركز منه جسمان مستديران
ثخينان غليظ الوسط مستدق وذلك الغلظ الى ان ينعدم عند نقطة مقابلة للغاية
الغلظ يحيطان بالخارج الخارج المركز على تبادل وضع غلظهما ويسميان
المتممين والبعد الابعد في الخارج المركز يسمى الاوج وفي التدوير يسمى الذروة
والاقرب منهما يسمى الحضيض وقد يسمى الخارج المركز بفلك الاوج والمتحرك في الفلكين
من البعد الابعد الى الاقرب هابط ومنه الى الابعد صاعد وهذه صورتهما

اقول معظم المعاني السماوية المتعلقة بالتعاليم انما تتاتى البراهين عليها
لمتاملها بتصور السطوح والدوائر عظاما او صغارا والخطوط قسيا او
اوتارا او غيرها على ما يشهد به استقراء كتاب المجسطي ولهذا اقتصر هنالك
عليها فان تجسيم الدائرة بعد اثباتها سهل فانها اذا اثبتت على قطر من اقطارها
وادرت الى ان عادت الى وضعها الاول حدثت الكرة اما المتاخرون
فحيث حاولوا تجريد تلك المعاني عن البرهان لما سبقت الاشارة اليه في
اول الكتاب جبت اليهم ايراد الافلاك مجسمة لتتصورها تماما على وجه التقليد
وليس في هذا القول اشكال وكثير منه مبني على الامر الاشبه وهو عدم اثبات
ما منه بد وقد تقدم الكلام في انه كيف يجوز في الفلكيات مع بساطتها
اشكال مختلفة مثل المتممات وغيرها **قال الفصل السادس في**
افلاك الشمس وحركاتها لما تؤمل في احوال الشمس وجدت حركتها مختلفة
في اجزاء منطقة البروج بان كانت بطيئة في نصف بعينه سريعة في النصف
الآخر ووجد مركز جرمها دائما ملازما لمنطقة البروج غير مائل عنها لا الى الشمال
ولا الى الجنوب ولذلك ربما تعرف بمدار الشمس ووجد بالنظر الدقيق في
الكسوفات جرمها في اواسط زمان البطوء اصغر قليلا منه في اواسط زمان السرعة
فاستدلوا من ذلك على كونها في البطوء ابعد من مركز العالم وفي السرعة اقرب
والمتاخرون وجدوا المصنفي بطوءها وسرعتها بل الكل موضع حال من احوالها
انتقالا في اجزاء منطقة البروج على التوالي وربما من انتقالات الثوابت بالحركة الثانية
وبطلميوس لم يجد ذلك فاقتضى ذلك ان يثبت لها اما خارج مركز منطقة

في سطح منطقة البروج لكون الشمس في ثخنه وهو يتحرك ويحرك الشمس على توالي
البروج بقدر حركة وسط الشمس اذا نقص منها حركة اوجها عند من يقول بها و
يسمى حركة مركزها واما تدوير وحامل مطبقا عليها كذلك لكون الشمس على التدوير
وهو يحركها في النصف الاعلى الى خلاف التوالي بقدر حركة مركز الشمس و
الحامل يحرك التدوير الى التوالي ايضا بقدر تلك الحركة ليتم الدورتان معا و
يحدث لمركز الشمس حركة كما احدثها الخارج المركز بعينها وتكون تلك الحركة
في النصف الاوجي بطيئة وفي النصف الحضيضي سريعة وبطلميوس اختار الاول
من غير ضرورة لكونه ابسط ويلزم على اصل الخارج المركز اثبات فلك موافق
المركز يكون الخارج المركز في ثخنه ويفضل عليه بمتممه ويسمى الفلك الممثل لفلك
البروج لكونه بالمركز والمنطقة والقطبين موافقا له وهو يتحرك حركة الثوابت
فيحرك الاوج والحضيض وذلك عند المتاخرين واما على اصل التدوير فالفلك
الشامل كاف في تحريكه الاوج والحضيض اذ هو محرك لجميع ما دونه فالحامل
هو الممثل ولكون الشمس دائما في سطح منطقة الخارج او التدوير وهما في سطح الممثل
لا يكون لها عرض ونحن اوردنا صورة فلكها على اصل الخارج كما مال اليه
بطلميوس **اقول** لما فرغ من توطئة المقدمات والقوانين وما
يجري مجراها شرع فيما هو الغرض الاصلي من هذا الفن وهو تقرير هيئة الافلاك
السيارة على وفق الاختلافات المشاهدة عنها فقدم امر الشمس لانها اشهر
الاجرام السماوية وانورها واختلافاتها الموجودة اقل من اختلافات غيرها و
لتوقف ابحاث سائر الكواكب على معرفة احوالها في كثير من الامور الى غير ذلك

من

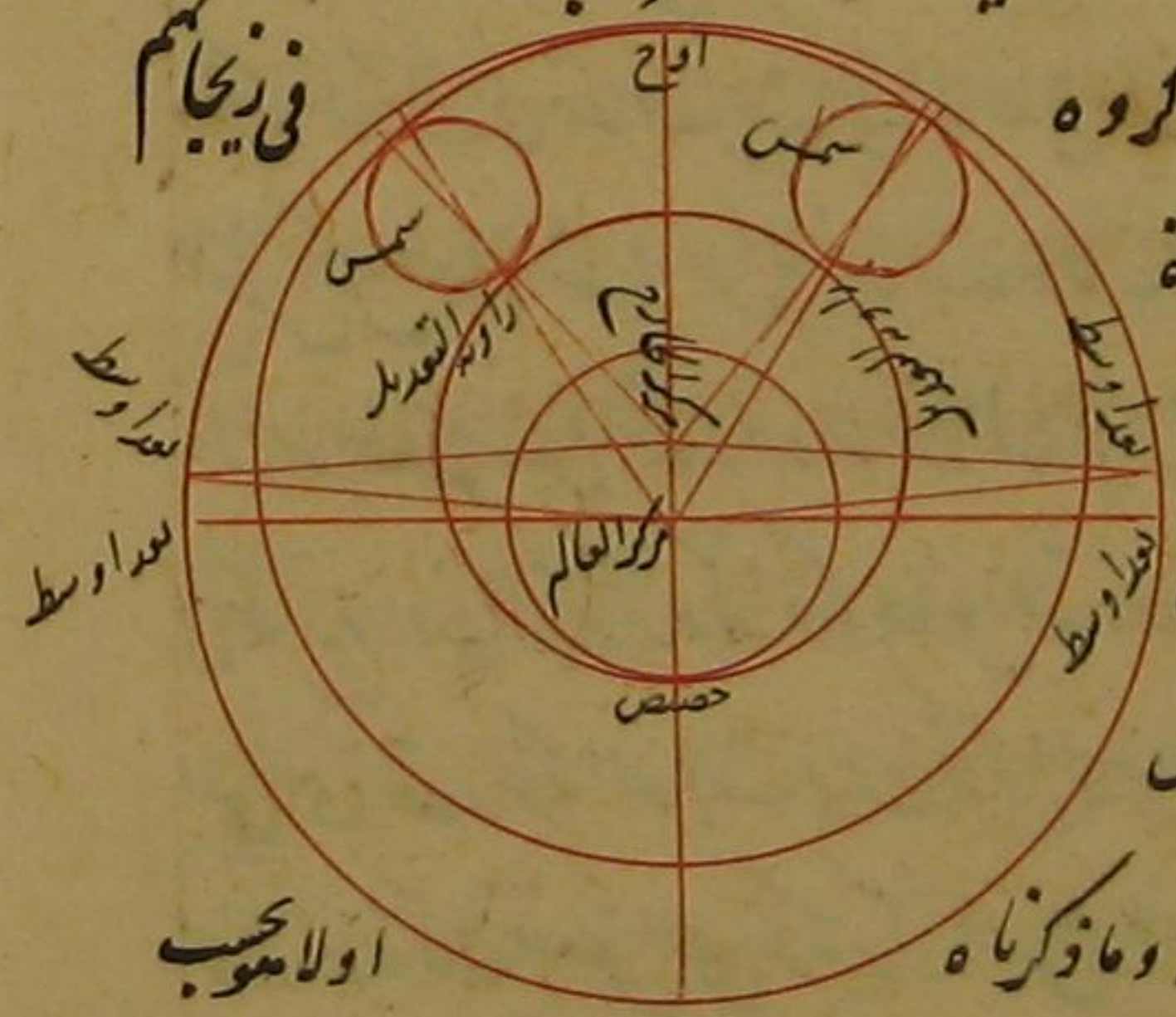
من انواع الزمان ولم يوجد للشمس غير الاختلافات الا السرعة والابطاء وانما
عرف ذلك بان وجد ما بين حلولها الاعتدال الربيعي ثم الخريفي وهو نصف من
فلك البروج اكثر من نصف زمان السنة وما بين حلولها الخريفي ثم الربيعي وهو
النصف الباقي من فلك البروج اقل من نصف زمان السنة فالحركة لا محالة
في النصف الاول تكون ابطأ منها في النصف الثاني فاستدلوا من ذلك
على انها في البطوء ابعد من مركز العالم ليحتاج الى قطع القطعة العظمى من الخارج
او التدوير فيكون المدة اكثر كما دل عليها الرصد وفي السرعة اقرب بعكس
ذلك فهذا هو الاختلاف الطولي ولم يوجد لها اختلاف في العرض
بل وجدت ملازمة لمنطقة البروج ابدا غير مائلة الى شمالها ولا الى جنوبها
ولهذا قد تعرف منطقة البروج بمدار الشمس اذ مدارها ابدا في سطحها واختلاف
ابعادها عن موضع الناظر الذي حكمه حكم مركز العالم وان كان يوجب في
الحقيقة اختلافا لها في المنظر لكن المتقدمين لم يجدوا لذلك قدرا محسوسا
فحكموا بان قدرها في المنظر واحد في جميع ابعادها فعلى هذا الرأي لا يكون
لها الا اختلاف واحد واما المتاخرون فوجدوا جرمها في اواسط زمان
البطوء اصغر قليلا منه في اواسط زمان السرعة وذلك ان الشمس انما تنكسف
بسبب حيلولة القمر بينها وبين الناظرين كما سيجيء فاذا كان جرم القمر على
مقدار واحد في كسوفين لاتفاق بعده من الناظرين في الحالين وانكسفت
الشمس بتمامها ومكث زمانا صالحا كان جرمها اصغر لا محالة فاما اذا انكسفت
اوساطها وبقيت حلقة نورانية من اطرافها والاولى حالها في اواسط زمان

ابطائها والثانية حالها في اواسط زمان اسراعها فاذن ثبت للشمس اختلاف آخر وان كان تابعا للاول واما سبب ذكر هذا الاختلاف فيستبين من كلام مولانا الاعظم ضوعف جلاله في التحفة انه ليكون دليلا آخر على ان الشمس في الابطاء ابعد منها في الاسراع اذ يمكن فرض اصل التدوير على وجه يكون الكوكب مسرعا ابعد منه مبطئا كما مر في الاصول وكان زمان البطوء اكثر من زمان السرعة نفي فرض التدوير على ذلك الوجه فلذلك هذا الاختلاف بنفيه اقول وفيه فايدة اخرى هي معرفة مجرد هذا الاختلاف لها حتى لا ندهل عنه في الكسوفات ونحكم بالمكث وغيره على حسبه ويمكن ايضا ان يقال انه انما ذكر صغره جدا مقيدا بكونه في اواسط البطوء وكبره مقيدا بانه في اواسط السرعة ليعرف ان هذا الاختلاف مما ليس يحتاج الى اصل آخر فانه تابع للاول كما انه انما ذكر كون مركزيهما ملازما لمنطقة البروج ليعرف منه انه لا اختلاف لها في العرض فلا يحتاج الى اصل يستند اليه وههنا اختلاف آخر وجده المتأخرون ايضا وهو انتقال اوجها وحضيضها المستلزم لانتقال البعدين الاوسطين وساير اجزاء الخارج او التدوير في اجزاء فلك البروج واذا انتقلت هذه الاجزاء عن مواضعها انتقلت الاحوال اللازمة لكل جزء فان عدم الاختلاف بين حركتي الشمس الوسطية والمرئية حال من احوالها وتلك الحالة انما توجد لها وقت كونها في اوجها او حضيضها فان كان اوجها في اول الجوزاء وجدت هذه الحالة لها هناك واذا انتقل الاوج الى اول السرطان انتقلت هذه الحالة ايضا اليه وكذا ساير الاحوال عن الحدود المعينة للسرعة والبطوء بحسب الزوال الاختلافية

ينتقل

٧٨

ينتقل بحسب انتقال البعد الابعد وتلك الانتقالات قرينة من انتقال الثوابت بحركتها الخاصة وهي في كل سبعين سنة درجة بحسب الرصد الجديد ولما لم يكن للشمس عند المتقدمين اختلاف الا السرعة والابطاء على الوجه المذكور واختلاف الجرم بالصغر والكبر الذي احق المتأخرون تابع للاول والخارج المركز لا يمكن ان يفرض مجردا عن فلك آخر يكون هو في ثخنه لاستحالة الخلاء اوجب ان يثبت للشمس بحسب الاختلافات الموجودة بناء على القوانين المذكورة باتفاق العرفين اما خارج مركز منطقته في سطح منطقة البروج لكون الشمس عديم العرض وهي يكون مركزه في ثخن ذلك الفلك وهو في ثخن حامل له يسمى الممثل بفلك البروج واما مدور في ثخن حامل له منطقتاهما في سطح منطقة البروج ايضا لما مر والشمس يكون مركوزة في التدوير واما الحركات فعند المتقدمين يعرض حركة الشمس على محيط الخارج الى التوالي كل يوم نسعا وخمسين دقيقة وثماني ثوان وعشرين ثالثة وتسمى حركة وسطها ويكون حامل الخارج معطلا وفي اصل التدوير نفرض حركة كل من الحامل والتدوير كذلك لكن حركة الحامل الى التوالي وحركة التدوير الى خلاف جهتها في الاعالي ليلزم تطابق الاصلين ويحدث للشمس بكل منهما ما شوهد من الاختلاف ولان اصل الخارج ابسط كما عرفت مال اليه بطلميوس واختاره واما عند المتأخرين فيجب ان يفرض حركة الشمس في الخارج او في التدوير وكذا حركة حامل التدوير بقدر الفضل بين حركة الاوج التي هي بقدر حركة الثوابت وبين حركة الوسط التي ذكرناها وساير الشروط بحالها وذلك الفضل يسمى حركة مركز الشمس وعند المتقدمين الوسط هو المركز.

ونسب حركة الاوج فى اصل الخارج الى حامل الخارج واما على اصل
التدوير فاما ان ينسب فلك آخر يحيط بالحامل ويحركه ذلك القدر بالعرض
واما ان ينسب الى ممثل ودو وهو ممثل المريخ اذ يبعد ان ينسب الى
الفلك الثامن وان مال اليه المصنف لانه لو حرك جميع الاوجات
لزم تعطيل ممثلات اكثر الكواكب وان لم يحرك الا حامل تدوير الشمس كان
الترجيح من غير مرجح وكيف ما كان فعلى رأى المتاخرين ايضا يلزم توافق
الاصلين كما برهنا عليه فى القوانين قال ويلزم للشمس اختلاف واحد
بقدره يخالف حركتها المرئية حركتها الوسطى وهو زاوية تحدث عند مركز الشمس
من خطين يخرجان من مركزى فلكيها اليه ويصير اعظم ما يمكن فى البعدين
الاوسطين وينعدم عند البعدين الاخرين ويكون بقدر ما بين المركزين وهو عند
بطلميوس **بل** وعند اصحاب الارصاد من المتاخرين قريب من **ب ه**
على ان يكون نصف قطر الخارج المركز ستين وموضع الاوج عند بطلميوس
متقدم على نقطة الانقلاب الصيفية باربعة وعشرين جزءا ونصف وعند
المتاخرين مختلف فيه كما ذكروه فى زيجاتهم
بعد التاريخ وهذه صورة
افلاك الشمس وهم يجعلون
البعد الاوسط حيث يتساوى
الخطان الخارجان من المركزين
اليه وهذا بعد بحسب المسافة وما ذكرناه اولا بحسب

الحركة واذا تقرر هذا فاعلم ان اوج الشمس يقال لما يقع من الممثل بين
اول الحمل ونقطة الاوج على التوالى ومركز الشمس لما يقع من الخارج بين الاوج
ومركز الشمس على التوالى والوسط لمجموعهما والتقويم لما يقع من الممثل بين اول
الحمل وطرف الخط الخارج من مركز العالم الى جرم الشمس وهو ناقص من الوسط
بقدر الاختلاف ما دامت الشمس هابطة زائد عليه ما دامت صاعدة فاذا
انتظم امر الشمس بفلكيها وحركتيها وذلك ما اردناه **اقول** قد عرفت فيما
اعطيناك من القوانين ان الاختلاف على اصل الخارج هى الزاوية الحادثة
عند مركز الكوكب من خروج خطين يخرجان من مركزى العالم والخارج اليه وانما
هى التفاضل بين حركته الوسطى التى تعتبر بالنسبة الى مركز الخارج والمرئية التى تعتبر
بالنسبة الى مركز العالم لانه يحدث مما بين المركزين والخطين المذكورين مثلث زاويته
التى عند مركز العالم مقدار الحركة المرئية وتمام التى عند مركز الخارج من قائمتين
مقدار الحركة الوسطى والثانية لانها خارجة المثلث اعظم من الاولى لانها داخلة
والتفاضل بينهما بقدر الداخلة الاخرى وهى التى عند مركز الكوكب هذا اذا كان
الكوكب فى النصف الهابط من الخارج المركز اعنى الآخذ من الاوج الى الحضيض
وان كان فى النصف الصاعد منه وهو الآخذ من الحضيض الى الاوج كان الامر
بالعكس اى يكون تمام زاويته التى عند مركز العالم من قائمتين مقدار الحركة المرئية
وزاويته التى عند مركز الخارج مقدار الحركة الوسطى والاولى لكونها خارجة
المثلث اعظم من الثانية التى هى داخلة والتفاضل بقدر الداخلة الاخرى
وهى التى عند مركز الكوكب فاستبان منهما سبب نقصان الاختلاف عن

عن الوسط ما دام الكوكب هابطا وزيادته عليه ما دام صاعدا وهكذا عرفت
لميه كون الاختلاف اعظم ما يكون في البعدين الاوسطين ومقداره هناك بقدر
ما بين المركزين لانا اذا جعلنا حينئذ مركز الكوكب مركزا ورسمنا ببعد ما بينه وبين
مركز الخارج دائرة كان ما وقع منها بين ضلعي زاويه الاختلاف مقدار زاويه
الاختلاف وما بين المركزين يكون حسب تلك القوس بخلاف ساير المنازل كما
قد بيناه لك في الاصول وايضا قد عرفت لميه كون كل من طرفي العمود المار
بمركز العالم القايم على القطر المار بالبعدين موضع المسير الاوسط وهذا باعتبار
الحركة واما الاوسط بحسب المسافة فحيث يتساوي الخطان الخارجان من مركزي
العالم والخارج اليه اي يكون كل منهما بمقدار نصف قطر الخارج وذلك ان
الخارج من مركز الخارج الى مركز الكوكب ابدا بمقدار نصف قطر الخارج ضرورة
تحرك الكوكب على محيطه واما الخارج من مركز العالم اليه ففي الاوج يكون
اطول من نصف قطر الخارج بقدر ما بين المركزين وفي الحضيض يكون اقصر
منه بذلك ايضا ففيما بين الاوج والحضيض يصير مساويا له لا محاله لكنه في موضع
المسير الاوسط اقصر من نصف قطر الخارج لانه في المثلث الحادث ضلع القائمة
ونصف قطر الخارج وترها والاول يكون اقصر من الثاني كما بين في كتاب
اقليدس فمساواته اياه يكون اعلى من موضع المسير الاوسط كما هو مرسوم في
صوره افلاكها ومقدار ما بين المركزين وموضع البعد الابعد للشمس تولى استخراجهما
بطلميوس في ماله المجسطي فخرج له ما بين المركزين درجتين ونصفا بالاجزاء التي
بها نصف قطر خارجها ستون وموضع البعد الابعد في خمس درجات

ونصف

ونصف من الجوزاء وقد تولى المتاخرون ايضا استخراج كلا المطلبين بالرصد
والحساب فخرج لهم ما بين المركزين بالاجزاء المذكورة درجتين وخمس دقايق وموضع
الاوج في اواخر الجوزاء فدل الخلاف الاول على تقريب وقع في احد الرصدين مما
لا محيص للراصد عنه في الغالب والثاني على ان الاوج ينتقل بعد انتقال الثوابت
لان ما بين رصد بطلميوس وبين احد ارصادهم كلما قسمت على قدر الانتقال
وجد الخارج موافقا لحركة الثوابت واذا تقرر ذلك فلنفرض لتقرير الاصطلاحات
المعدوده في آخر الفصل اجـ منطقة الخارج
على مركز د
واه رح الممثل على مركز ط و
هو مركز العالم والتوالي على
ترتيب الحروف ولتكن ح
منه اول الحمل ونصل طح ونخرج
قطر اي طر المار بالبعدين ولتكن
مركز الشمس
ـ ونصل دـ وكذا طـ ونخرجه الى ـ من الممثل ومن ط ه موازيا لدـ
فقوس ح ا يقال لها اوج الشمس وقوس ا ـ اعني قوس ا ـ ه الشبيهه
بها لتساوي زاويتي ا د ـ ا ط ه من قبل توازي خطي د ـ ط ه يقال لها
مركز الشمس ومجموع قوس ح ا من الممثل وا ـ من الخارج اعني قوس
ح ا ـ ه من الممثل يقال لها وسط الشمس ولان زاويتي د ـ ط ه ط ـ
المتبادلتين متساويتان وط مركز قوس ـ ه فقوس ـ ه مقدار زاويه
الاختلاف ويقال لها التعديل ايضا ومن البين انها تنقص في هذا النصف

الهابط من قوس ح ا ه بقي قوس ح ل وهي المسماة بتقويم الشمس
ثم اذا لو وضعنا مركز الشمس في النصف الصاعد مثل ك ونصل ه ك ونخرج ط
ك ل ومن ط م موازيا لـ د ك كان ح ا اوج الشمس كما كان وقوس ا ح ك
من الخارج اعني قوس ا د م الشبيهة بها من الممثل مركزها ومجموع قوسي ح ا
من الممثل و ا ك من الخارج اعني قوس ح ا د م من الممثل وسطها وقوس م ل
التي هي مقدار زاوية ط ل المساوية لزاوية ط ك د قوس التعديل واذا اضيف
ذلك في هذا النصف الى الوسط يحصل قوس ح ا د ل التي هي التقويم و
هذا ما قصدنا ايضاحه وهكذا ينبغي ان يفهم قوس التعديل وكيفية زيادتها و
نقصانها ولا يغرنك ما توهم بعضهم كالخرقي وغيره من انها هي القوس الواقعة
من الممثل بين طرفي الخطين الخارجين من مركزي العالم والخارج الى مركز الشمس
منتهيين الى الممثل كقوس ل ه فان ذلك غير معلوم اصلا وهو سبب التعديل
وليس بالتعديل فاعرفه والمقتصرون على الدوائر يوردون الشكل على ما
اوردناه وقد يرسمون الممثل على مركزه مساويا للخارج ايثارا للاستواء
على الاختلاف كما تقدم فيتقاطعان بالضرورة متناصفين والامر في ذلك سهل

الفصل السابع في افلاك القمر وحركاته

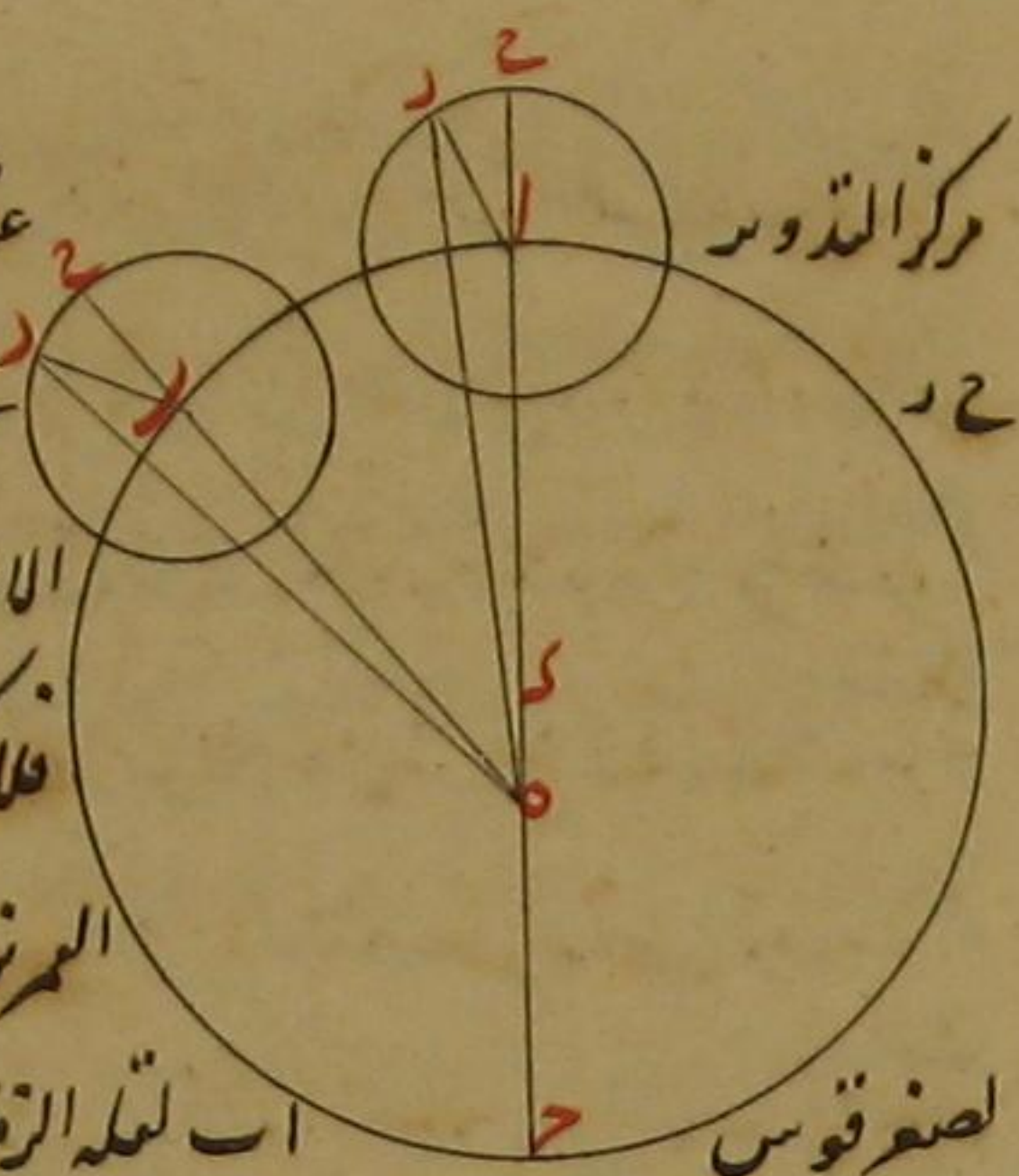
وجد القمر متحركا على
مدار غير مدار الشمس مقاطع اياه في موضعين متقابلين غير ثابتين بل منتقلين على
خلاف التوالي فيكون القمر في نصف مداره شماليا عن منطقة البروج وفي النصف الآخر
جنوبيا عنها وغاية البعد في الجهتين بمقدار واحد وحركته على ذلك المدار غير
متشابهة بل مختلفة بالبطء والسرعة في اجزاء لا باعيانها من فلك البروج بل

منتقلة

منتقلة عائدا كل اختلاف لا الى مثله بعينه بل الى ما يشبهه بعد تمام دور القمر
بزمان قليل وبعده عن الارض ايضا مختلفا اختلافا فيكون في البطء تارة قريبا وتارة
بعيدا وكذلك في السرعة ووجد في مقارنة الشمس ومقابلتها الوسطيين في بعد البعد
يزيد وينقص فيكون ابطأ كلما زاد واسرع كلما نقص ويختلف مقادير جرمه في
الخسوفات والكسوفات لذلك وفي تربيعه للشمس في بعد اقرب يزيد وينقص
ايضا وجرمه مختلف الاشكال في النور بحسب اوضاعه من الشمس ومحوه ثابتا

اقول لما قدم امر الشمس لما ذكرنا اراد ان يردفه بامر القمر لانه يتلوها في
الشهرة والاضاءة والاضاءة اراد ان نذكر امر سائر السيارة على ترتيب افلاكها
فرأى الابتداء بما هو اقرب الينا اولى وحركات القمر وجدت مختلفة طولا وعرضا
وذلك الاختلاف ينقسم الى اقسام الاول انه وجد بذات الحلق المنبهة على طول
الكوكب وعرضه تارة عديم العرض واخرى ذا عرض متزايد في الشمال مثلا الى غاية ما
ثم متناقص فيه الى صيرورته عديم العرض ثم متزايدا في الجنوب الى مثل الغاية الشمالية
ثم متناقص فيه الى الاستواء فعرف من ذلك ان منطقة حركته الطولية قاطعة لمنطقة
فلك البروج اعني مدار الشمس على نقطتين متقابلتين ليكون له عروض مختلفة
الى غاية ما في الجهتين ومروره بينهما على منطقة البروج الثاني انه لم يوجد العروض
المعينة له كالنهاية الشمالية مثلا في الاجزاء المعينة من البروج كاول الحمل مثلا و
لم يوجد الخسوفات والكسوفات في اجزاء باعيانها من فلك البروج بل يوجد
في كل منها مع انهما لا يقعان الا بقرب احد التقاطعين على ما سنقف عليه في
هذا الكتاب ولم يوجد نسبة الى منازله من الثوابت محفوظة في القرب منها

والبعد عنها فعرف من هذه الاختلافات ان التقاطعين متنقلان
وذلك الانتقال انما هو الى خلاف التوالي لان عودة العرض وهو عود
القمر الى ما فرض مبدا للعرض كالنهاية الشمالية مثلا اسرع من عودة الطول
وهي عودة الى ما فرض مبدا للطول كاول الحمل مثلا الثالث ان حركة على
المدار المذكور لم توجد متشابهة بل وجدت مختلفة بالبطؤ والسرعة و
من البين ان مجرد هذا الاختلاف انما يمكن اسناده الى احد اصلين خارج
فقط او تدوير وحامل بالشروط المعلومة الرابع ان البطؤ والسرعة لم
توجدا في اجزاء باعيانها من فلك البروج بل وجد كل منهما في كل جزء منها
فدل ذلك في ظاهر الامر على ان بعده الابعد غير ثابت الخامس ان كل
اختلاف يفرض له يعود الى مثله تقريبا لا تحقيقا بعد تمام دورة بزمان
يسير فدل ذلك على ان احد الاصلين المذكورين لا يكفي فيه فاسندوا
الاختلاف الثالث الى خارج وهذا الاختلاف الى تدوير في ثخنه على وجه
يكون حركة القمر في التدوير اقل من حركة مركز التدوير على محيط حامله الى توالي
البروج اعني من حركة الوسط ليعرض له ما وجد مثاله نفرض اح الخارج على
مركزه ومركز العالم ه واول الحمل ا ومركز التدوير في اول الوضع هناك والقمر
على ر من محيطه على بعد عشر درجات من الذروة مثلا وهي ح فاذا عاد
المركز الى ا لم يكن القمر عائدا بعد الى ر الا اذا تحرك المركز بقدر اب مثلا وفصل ها
ه ـ ه ر في الوضعين فظاهر ان ه لو كان مركز محيط اح كانت زاوية ح ه ر
الاختلافية واحدة في الحالين لتساوي البعد عن الذروة لكنه ليس مركزه فبعدا

مركز التدوير عنه تختلف في الحالين فترى قوس
ح ر في احد الوضعين اعظم منها في
الاخر وتختلف لذلك زاوية ح ه ر
فلا يكون الاختلاف بعد تمام دور
القمر بزمان يسير عائدا الى مثله بعينه لكن
لصغر قوس اب لقلة الزمان يكون الاختلافان متشابهين
وهذا معنى قوله عائدا كل اختلاف لا الى مثله بعينه بل الى ما يشبهه بعد تمام
دور القمر بزمان قليل السادس ان ابعاده عن الارض وجدت مختلفة
على وجه يكون في البطؤ تارة قريبا وتارة بعيدا وكذلك في السرعة وهذا
ايضا مما يدل على ان له تدويرا في ثخن الخارج حتى اذا كان مركز التدوير في
جانب الاوج كان القمر بعيدا عن مركز العالم وامكن حينئذ ان يكون القمر من التدوير
في قطعة توافق جهة حركتها جهة حركة الخارج فيرى اسرع وامكن ان يكون في القطعة
الاخرى فيرى ابطأ وهكذا اذا كان المركز في جانب الحضيض السابع ان
القمر في مقارنة الشمس ومقابلتها بوسطي سيرهما اي حين ما يكون مركز تدوير
القمر وطرف الخط الخارج من مركز خارج الشمس الى مركزها على دائرة عرض
واحدة من جهة او من جهتين وجد في البعد الابعد وذلك البعد الابعد يزيد احيانا
وينقص احيانا وهذا ايضا يدل على ان له تدويرا في ثخن الخارج حتى اذا فرض
مركز التدوير في الاوج فلو كان القمر وقتئذ في جانب الذروة زاد البعد
الابعد ولو كان في جانب الحضيض من التدوير نقص البعد الابعد وهكذا

لو فرض المركز في حضيض الخارج تزيد البعد الاقرب للقمر وينقص بحسب كونه وقتئذ
في ذروة التدوير وحضيضه الثامن ان البعد الابعد متى كان زائدا وجد القمر
ابطأ ومتى كان ناقصا وجد اسرع فدل ذلك على ان حركة تدويره في النصف الاعلى
الى خلاف التوالي التاسع ان غاية تعديله وجدت في الاجتماعات والاستقبالات
الوسطية اصغر ما يكون وفي تربيعه للشمس بوسط مسير سيما اضا وجدت اعظم
ما يكون وفي حالة الاولى يكون المركز في الاوج لا محالة وفي الثانية في الحضيض فدل
ذلك على ان الاوج ينتقل الى خلاف التوالي بحيث يلزم منه كون الشمس متوسطها
ابدا بين الاوج ومركز التدوير كما يجي تفصيله فهذه هي الاختلافات المتعلقة
بحركاته وههنا اختلافات اخر تشاهد من شكله الاول اختلاف جرمه في
المنظر وذلك في الخسوفات بسبب بالآلة وفي الكسوفات بوجود المكث
وعدمه اذا كان بعد الشمس واحدا وهذا الاختلاف تابع لازدياد البعد الابعد
ونقصانه في الاجتماعات الكسوفية والاستقبالات الخسوفية الثاني
اختلاف تشكلات النورية من الهلالية الى البدرية وبالعكس الثالث
اختلاف سطحه في النور المسمى بالمحو وهو ثابت ابدا **قال**
فاثبتوا له اربعة افلاك واربع حركات بسيطة الفلك الاول هو الممثل
بفلك البروج محدبه مماس مقعر الممثل لعطارد ومقعره مماس محدب
الفلك الثاني من افلاكه وهو المسمى بالفلك المائل ومقعر المائل مماس كرة النار
من العناصر الاربعة وانما سمي مائلا لكون منطقته مائلة عن منطقة الممثل ميلا ثابتا
غايته على ما وجد بالرصد خمسة اجزاء ومركزه مركز العالم والفلك الثالث

فلك الخارج المركز في ثخن المائل ومنطقته في سطح منطقة المائل والفلك
الرابع فلك تدوير في ثخن الخارج المركز وهو حامله والقمر مركوز في التدوير
ملازم ابدا المنطقة الكائنة في سطح منطقة الخارج المركز ومنطقتا الممثل
والمائل تتقاطعان على نقطتين متقابلتين تسميان العقدتين والجوزهرين
احدهما التي اذا جازها القمر اخذ في الشمال تسمى المجاز الشمالي والرأس و
الاخرى تسمى المجاز الجنوبي والذنب **اقول** لما تقرر ان اختلافات
القمر المتعلقة بالحركات تحتاج الى خارج وتدوير وانت خبير بان الخارج لا بد
له من حامل موافق المركز وقد عرفت ان الاوج ينبغي ان يفرض متحركا الى خلاف
التوالي فينسب تحريك الاوج الى هذا الفلك ولوجود عرض القمر على الوجه المذكور
وجب ان يفرض سطح منطقة الخارج بعد توهم قطعه لجميع الافلاك مقاطعا
لفلك البروج على نقطتين متقابلتين تسميان العقدتين وذلك ظاهر والجوزهرين
ايضا تشبيها للشكل الحادث من نصفي المنطقتين من الجانب الاقل بالتنين
فلا محالة يكون احد التقاطعين رأسه والاخر ذنبه ولان الشمال اشرف من
قبل ظهور القطب الشمالي وميل المساكن اليه وكثرة الكواكب فيه وغير ذلك
فالمجاز الذي يصير القمر بعد مفارقته اياه شماليا كان اولى بان يسمى رأسا فتعين
الآخر لان يكون ذنبا ثم نقول سطح منطقة حامل الخارج اما ان يكون في
السطح المذكور اولا فان لم يكن فيه اوجب تحريك التقاطعين بقدر تحريك الاوج
لكن حركة الاوج كما يجي ينبغي ان يفرض اضعاف مضاعفة لحركة التقاطعين فوجب
ان يكون منطقة حامل الخارج في ذلك السطح فلهذا سمي مائلا ولزم لاجل

تحرك التقاطعين بحركة آخر يحيط بالفلك المائل ومنطقته في سطح منطقة البروج
ويسمى الفلك الممثل لذلك واما منطقة التدوير فوجب ان تفرض في سطح منطقة
الخارج اذ ليس للقمر عرض غير ما وصف **قال** واما الحركات فالاولى
حركة الممثل بحركة الجوزهر وهي كل يوم ثلاث دقائق وكسر الى خلاف التوالي حول
مركز العالم وبها تحرك جميع افلاك القمر فتنتقل الراس والذنب ولذلك تنسب
اليهما واما حركة الثوابت فغير متميزة عن غيرها في القمر لا لما قيل من انها غير محسوسة
لعدم نسبتها الى هذه الحركات السريعة جدا فان القليل في المدد الطويلة يكثر
واصول القمر لا تحتمل كثير تفاوت لان امور الكسوفات والخسوفات تختل بذلك
بل لان تلك الحركة لا تتميز عن حركة الجوزهر لاتحاد موضوعيهما من جميع الوجوه
فاذن الحركة المحسوسة من الجوزهر مركبة في الحقيقة اعني انها فضل حركة الجوزهر على
تلك الحركة البطيئة **اقول** هذه الحركة منسوبة الى فلك القمر المسمى بالممثل
وهو المحيط بجميع افلاكه ولهذا تحرك به وهي بقدر الحركة المحسوسة من الجوزهر
وذلك كل يوم ثلث دقائق واحدى عشرة ثالثة وتنتقل العقدتان لا محالة
بهذا القدر بالنسبة الى فلك البروج لانهما بالاضافة الى هذا الفلك ثابتتان اما
من الممثل فبحسب الشخص واما من المائل فبحسب النوع اذ هما في كل آن جزآ آخر من
منطقة المائل عليهما فتنحفظ نوعهما بتعاقب الاشخاص وطريق معرفة كمية هذه
الحركة مذكور في رابعة المجسطي فليرجع اليها ولان مركز فلكها مركز العالم فهي ايضا
تنسب حوله وحركة الثوابت غير ظاهرة في افلاك القمر فتوهم بعضهم ومنهم صاحب
التبصرة ان عدم الظهور بسبب سرعة حركات افلاك القمر كما لا تظهر حركة النملة

مثلا

مثلا على الرحى في دورة منها وهذا التعليل فاسد لان حركة الثوابت وان كانت
قليلة لكنها في المدد الطويلة كالف سنة مثلا تكثر فترتقي الى قرب من
نصف برج في المنازل وستعرف ان الخسوفات لها حدود معينة من
العقدة تحوم حول اثنتي عشرة درجة وكذا الكسوفات لا تقع على بعد اكثر
من ثماني عشرة درجة فلو حسبنا خسوفا او كسوفا تقع الف سنة على بعد عشر
قبل احدى العقدتين ولنفرضها حينئذ في اول الحمل بحسب الحساب حتى
تكون الخسوف او الكسوف في العشرين من الحوت فبعد الالف لا تكون
وقوعه على ذلك الرأي ممكنا لتحرك العقدة بحركة الثوابت الى الخامسة
عشرة من الحمل وصيرورة البعد بين موضعي النيرين وتلك العقدة خمسا و
عشرين درجة وهذا ازيد من حدود الخسوفات والكسوفات بكثير بل
الصواب ان يقال ان الحركة المحسوسة من الجوزهر هي فضل حركة ممثل القمر
الى خلاف التوالي على حركة فلك الثوابت الى التوالي فان الاحساس بحركتيهما
معا لمختلفي الجهة متحدي الموضوع اي على قطبين ومنطقة باعيانها انما يقع بالفضل
فحركة هذا الفلك بالحقيقة ازيد من ثلاث دقائق واحدى عشرة ثالثة بقدر حركة
الثوابت والاصوب ان لا نلتزم تحريك فلك الثوابت ممثل القمر ولا
سائر الممثلات كما سبق ذكره مرارا **قال** والحركة الثانية حركة المائل
الى خلاف التوالي حول مركز العالم ايضا كل يوم احدى عشرة درجة وتسع
دقائق وتحرك الخارج المركز بتلك الحركة وتسمى حركة الاوج لظهورها فيه و
الثالثة حركة الخارج المركز الى التوالي حول مركز العالم ايضا كل يوم اربعة و

عشرين درجة وثلثا وعشرين دقيقة ويسمى حركة المركز لاشتمال مركز التدوير
ذلك القدر ولكون مركز التدوير متحركا بحركتي الممثل والمايل الى خلاف التوالي
وهما احدى عشرة درجة واثنتا عشرة دقيقة والى التوالي بهذا القدر يكون بعده
عن الاوج كل يوم بهذا القدر وعن النقطة الثابتة من فلك البروج بقدر فضل حركة
المركز على مجموع الاوليين وهو ثلاث عشرة درجة واحدى عشرة دقيقة ويسمى هذه
حركة وسط القمر والشمس بوسطها تكون ابدا مع مركز التدوير عند كونه في الاوج
وهي تتحرك كل يوم تسعا وخمسين دقيقة الى التوالي فيصير بعدها عن اوج القمر اثنتي
عشرة درجة واحدى عشرة دقيقة وهي بعدها عن مركز التدوير مثله فيكون الشمس
بعد مفارقة مركز التدوير الاوج متوسطة دائما بين الاوج ومركز التدوير الى
ان يقابل الاوج المركز عند تربيعها ويلاقيه مرة اخرى عند استقبالها ويقابله
في الربع الآخر ويعود الى الاجتماع مع الاوج ولذلك يسمى حركة مركز التدوير
البعد المضعف يعني بعد مركز التدوير عن الشمس مضعفا فعلى هذا الوجه يكون
المركز في الاجتماع والاستقبال الوسطيين في الاوج من خارج المركز وفي التربيعين
في الحضيض منه ولكون جميع هذه الحركات حول مركز العالم يكون الجميع عندنا
متشابهة اقول ها ان الحركتان انما وضعا على هذا الوجه ليلزم منهما ومن
الحركة الاولى ان يكون وسط الشمس وهو كما تعلم طرف الخط الخارج من مركز
خارجها الى مركزها ابدا متوسطا بين اوج خارج القمر ومركز تدويره ولكن لنصور
ذلك احد منطقة المايل على مركزه ه وقطر اهج و آ مبدأ الحمل وهي النقطة الثابتة
ولنفرض اوج القمر ومركز تدويره ووسط الشمس والرأس مجتمعة هناك ففي يوم

واحد مثلا تتحرك سطح المايل بحركة الجوزهر الى خلاف
التوالي ملث دقايق فينتقل الرأس والاوج
ومركز التدوير الى ذلك الجانب بهذا القدر
ثم تتحرك سطح المايل نفسه الى هذا الجانب
ايضا اط فيصير الاوج وهو نقطة ى على خط ه ى ويكون
بعد الاوج عن نقطة ا الثابتة بالحركتين ا ب لكن مركز التدوير تتحرك عن نقطة ى
في الزمان المشترك ى ح الى التوالي حول مركز العالم فيبقى له الفضل الى التوالي ا
ويصير على خط ه ح ب فيكون ا ب وسط القمر ليوم لكن حركة وسط الشمس كل
يوم نط الى التوالي وهي قوس ا ط مثلا فاذا اضيف هذه الى قوس ى ا
يصير قوس ى ط ب ا واذا انقصت من قوس ا ب بقي قوس ط ب البعد بين
وسط الشمس ومركز التدوير ب ب مساوية لقوس ى ط والتفاوت بدقيقة
انما وقع لاهمال الكسور في التمثيل وكذا البيان في ساير الايام فاذن وسط الشمس
متوسط ابدا بين الاوج ومركز التدوير والبعد بين وسط الشمس ومركز التدوير
الى التوالي نصف البعد بين الاوج والمركز ايضا الى التوالي فلهذا يسمى البعد
المضعف وذلك ما قصدنا تصويره ويتبع ذلك ان البعد بين الاوج ووسط
الشمس الى خلاف التوالي متى صار ربعا كان البعد بين وسط الشمس ومركز التدوير
الى التوالي ايضا ربعا فبين الاوج ومركز التدوير نصف الدور فمركز التدوير
اذا في الحضيض من الخارج ثم اذا صار كل من البعدين نصف الدور وذلك
حين الاستقبال الوسطي لزم ان يكون المركز صار الى الاوج واذا صار كل

منهما ثلثه ارباع لزم بعد التمام الدور ان يكون المركز في الحضيض من الخارج تارة اخرى
وذلك عند التربيع الثاني للمركز مع وسط الشمس واذا صار كل منهما دورا اجتمع المركز و
الاوج بوسط الشمس وعاد الامر من الراس وهذا بيان الربط الموعود بين القمر
والشمس واعلم ان حركة مركز التدوير على محيط الفلك الخارج المركز انما وجدت
متشابهة حول مركز العالم لانها تفعل في ازمنة متساوية زوايا متساوية بالنسبة
اليه ولهذا لم يضعوا للقمر تعديلا من جهة فلكه الخارج كما وضعوا للشمس وكان من الواجب
ان يكون هذه الحركة متشابهة حول مركز الخارج فهذا من جملة الاشكالات وسيجي
ذكره **قال** والحركة الرابعة حركة فلك التدوير ويتحرك القمر بحركته الى غير التوالي
في النصف الاعلى كل يوم ثلث عشرة درجة واربع دقايق وتسمى حركة الخاصة ولكون
نسبة هذه الحركة الى حركة الوسط اصغر من نسبة الخط الواصل بين مركز العالم و حضيض
التدوير الى نصف قطره لايكون للقمر وقوف ولا رجوع بل يصير حركته بطيئة
في نصف الذروة سريعة في نصف الحضيض ويكون للقمر في الاجتماع والاستقبال
والتربيعين بطوء مع زيادة بعد وسرعة مع نقصانه ولكون حركة التدوير اقل
من حركة الوسط لايكون البطوء والسرعة في اجزاء باعيانها من فلك البروج
بل ينتقل مواضعهما ويكون العود الى اختلاف بعينه بعد العود الى جزء بعينه
من فلك البروج ولا يقوم خارج المركز وحده بدل هذا التدوير لهذا السبب
ايضا ولكون نصف قطر التدوير مختلف المقادير بالقياس الى مركز العالم لاختلاف
ابعاده منه يكون اقدار البطوء والسرعة غير متشابهة بل مختلفة فيعود البطوء تارة
الى بطوء اقل وتارة الى بطوء اكثر وكذلك السرعة وغيرهما من الاختلافات

فهذه

فهذه حركات القمر **اقول** قد عرفت في القوانين المعطاة ان حركة
الكوكب في اعالي التدوير متى كانت الى خلاف التوالي وكانت نسبة نصف قطر التدوير
الى الخط الواصل بين ذروة التدوير ومركز العالم اصغر من نسبة حركة الوسط
الى حركة الاختلاف لم يكن للكوكب في مثل ذلك التدوير رجوع ولا وقوف
ومن البين ان نسبة حركة الوسط للقمر وهي كد نا الى حركة الاختلاف له وهي
يج د نسبة المثل تقريبا ونصف قطر تدويره بالاجزاء التي بها نصف قطر الحامل
ستون ه له والخط الواصل بين مركز العالم ومركز التدوير اذا كان في حضيض
الخارج تلك الاجزاء لط كب كما بين في خامسة المجسطي فالواصل بين مركز
العالم وذروة التدوير بها حينئذ مد لز ونسبة ه له الى مد لز قريب من التسع
ولاشك ان هذه النسبة اصغر من نسبة المثل بكثير واذا كانت حال هذه النسبة
والمركز في حضيض الخارج هكذا فما ظنك بها والمركز ابعد من مركز العالم فاذن
لايمكن ان يعرض للقمر رجوع ولا وقوف ولايخفى ان نسبة نصف قطر التدوير
الى الخط الواصل بين مركز العالم والذروة اذا كانت اصغر من نسبة حركة الوسط
الى حركة الاختلاف كانت نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف اعظم من نسبة
نصف القطر الى الخط الواصل ويلزم من ذلك ان يكون نسبة حركة الاختلاف
الى حركة الوسط اصغر من نسبة الخط الواصل الى نصف القطر كما ذكر في المتن
الا انه جعل الخط واصلا بين مركز العالم وحضيض التدوير والصواب ان
يعتبر وصوله بين مركز العالم وذروة التدوير كما اسلفنا لك بيانه في الاصول
ولان حركة وسط القمر اعني فضل حركة وسط القمر اعني فضل حركة خارجه الى التوالي

متشابهة حول مركز العالم وان كان ذلك مشكلا فلا يحدث لمركز تدويره بسبب
تحركه على محيط الخارج اختلاف في الحركة بالبطء والسرعة بل انما يحدث ذلك لمركز
جرمه من قبل تحركه على محيط التدوير فما دام في القطعة البعيدة منه يرى حركته ابطأ
لاختلاف جهتي الحركتين حركة الوسط وحركة الاختلاف فلا يحس الا بالفضل
وما دام في القطعة القريبة يرى حركته اسرع لاتحاد جهتي الحركتين فيحس بالمجموع وايضا
يحدث له بسبب تحركه على محيط التدوير عند كون المركز في الاوج وذلك اوان
الاجتماع او الاستقبال الوسطيين بطء مع زيادة بعد لو كان في القطعة العليا
من التدوير وسرعة مع نقصان البعد لو كان في القطعة السفلى منه وهكذا عند
كون المركز في حضيض الخارج وذلك وقت احد التربيعين بلحظة بطء مع زيادة
بعد لو كان في القطعة العليا من التدوير وسرعة مع نقصان البعد لو كان في القطعة
الاخرى ولان حركة مركز التدوير متشابهة حول مركز العالم فلا يمكن ان يقال انه
يلحق القمر بسبب الخارج بطء او سرعة فضلا عن ان يقال انهما ليسا في اجزاء باعيانها
فهذا المعنى له انما يكون بسبب تحركه على محيط التدوير وحركة اقل من حركة الوسط ليتبع
العودة الاختلافية بعد العودة الوسطية فيكون قطع القمر كلا من قطعتي التدوير
العليا والسفلى في مدة قطع المركز طائفة اخرى من فلك البروج فلا يكون البطء
والسرعة التابعان لكون القمر في احدى القطعتين في اجزاء باعيانها من فلك
البروج وهذا ايضا من الاسباب الباعثة على اثبات فلك التدوير للقمر ويلزم
من مثل هذا التدوير له ان يكون العود الى اختلاف بعينه متوسطا كعودة الى الخط
المماس للتدوير بعد العود الى جزء بعينه من البروج كاول الحمل مثلا كما بينا في

اول

اول الفصل ولان نصف قطر التدوير يختلف مقداره في المنظر بحسب اختلاف
ابعاده من موضع الناظر بل من مركز العالم ضرورة تحرك مركز التدوير على محيط
الخارج بل كل قوس معينة يفرض من التدوير يوتر عند البصر بحسب اختلاف
ابعادها زوايا مختلفة والبطء كما عرف بسبب نقصان تلك الزاوية عن الوسط
والسرعة بسبب انضمامها اليه فكلما رايت الزاوية المفروضة ولكن مما يلي الذروة
اعظم كان البطء اشد وكذا السرعة اذا فرضنا الزاوية مما يلي الحضيض وكلما
رايت اصغر كان البطء اقل وكذا السرعة وهكذا حال ساير الاختلافات
بحسب مراتب الابطاء والاسراع فانها متكثرة بحسب قرب القسي الاختلافية
من الذروة او الحضيض وبعدها عنهما كما بين في فصل الاصول **قال**
اما الاختلافات التي تلزمه بسبب هذه الحركات فالاختلاف الاول الذي
يحدث بسبب نصف قطر التدوير في الاجتماعات والاستقبالات وهو زاوية تحدث
على مركز العالم من خروج خطين منه احدهما الى مركز التدوير والآخر الى جرم القمر
ويكون غايته بحسب نصف قطر التدوير في البعدين الاوسطين منه وقد وجد
بالرصد مقداره خمسة اجزاء وربعا على ان نصف قطر المائل ستون جزءا وينعدم
في الذروة والحضيض المرئيين وهو ناقص من الوسط ما دام القمر هابطا في التدوير
زايد ما دام صاعدا ويسمى التعديل المفرد والاختلاف الثاني هو الذي يكون
بسبب زيادة الاختلاف المذكور عند كون التدوير في بعد غير الابعد ويكون
غايته عند كون التدوير في الربعين اعني في الحضيض وهي لنصف القطر جزءان
وثلثا جزء وذلك اذا كان الاختلاف الاول في الغاية ولما نقص منه يكون

يسمى

بحسب نقصانه ويكون زائدا مع زيادة الاختلاف الاول وناقصا مع نقصانه و

اختلاف البعد الاقرب **اقول** قد تبين ان القمر لا يلحقه من قبل فلكه

الخارج المركز اختلاف وانما يلحقه ذلك بسبب فلك تدويره فمركز التدوير

اما ان يكون في الاوج من الخارج وذلك في الاجتماعات والاستقبالات

او لا يكون في الاوج فان كان هناك فان كان القمر في الذروة او الحضيض

كان طرف الخط الخارج من مركز العالم الى مركز جرم القمر منتهيا الى فلك البروج

وهو المسمى بموضعه المقوم هو طرف الخط الخارج من مركز العالم الى مركز التدوير منتهيا

الى فلك البروج ايضا وهو المسمى بموضعه الوسطي فحينئذ لا يكون من هذه الجهة

بين الوسط والتقويم خلاف وهذا معنى قوله وينعدم في الذروة والحضيض المرئيين

وانما قيدهما بالمرئيين وان لم يكن بينهما وبين الذروة والحضيض الاوسطين

اللذين سيجيء ذكرهما وقتئذ تباين لان هذا الاختلاف يعتبر في العمل عند

كون المركز في بعد غير الابعد بان يزاد عليه ما يجب زيادته كما يجيء ذكره وهناك

بين الذروتين والحضيضين تباين وان لم يكن القمر على ذروة التدوير او حضيضه

تباين طرفا الخطين لا محالة ويحدث بسببه عند مركز العالم زاوية وهي المسماة

بالاختلاف الاول وكلما كان بعد القمر من الذروة او الحضيض اكثر كانت

الزاوية اعظم الى ان يصل الى موضع من التدوير يكون الخط الخارج من مركز

العالم الى مركز جرمه مماسا للتدوير وهو موضع المسير الاوسط كما تعرف

فهناك يكون غاية الاختلاف اذ سائر الخطوط قاطع للتدوير وبسبب ذلك

صغر الزاوية الاختلافية ولان الخط الخارج من مركز الدائرة الى نقطة مماسة

خط اما ما عليها هو نصف قطر الدائرة عمود على ذلك الخط بالشكل السابع

عشر من ثالثة كتاب اقليدس فنصف قطر التدوير بحسب غاية الاختلاف

ومقداره خمسة اجزاء وربع ما جزاء نصف قطر المايل وترى هذا المقدار وقتئذ

خمسة اجزاء ودقيقة واحدة هذا اذا كان مركز التدوير في الاوج ولا يخفى ان مركز

التدوير اذا نزل من الاوج فكل قوس تفرض من التدوير توتر لقربه من مركز

العالم زاوية عند البصر اعظم مما كانت توترها والمركز في الاوج زيادة بينة

الزاوية على الزاوية الاولى هي المسماة بالاختلاف الثاني ولانه لا بعد اقرب

من مركز العالم مما لو كان مركز التدوير في الحضيض من الخارج وذلك اوان

التربيعين فلا زاوية يحدثها القوس المفروضة اعظم مما هناك فلو فرضنا

الاختلاف الاول في الغاية حتى يكون القمر على الخط المماس وكان الاختلاف

الذي هو بقدر نصف قطر التدوير خمسة اجزاء ودقيقة واحدة فاذا صار

المركز الى حضيض الخارج وكان القمر على مثل ذلك الوضع كان غاية الاختلاف

التي هي بقدر نصف قطر التدوير ايضا اعظم ما يكون وقد وجدت سبعة اجزاء

وثلثي جزء فزيادة هذه الغاية على الغاية الاولى جزءين وثلثي جزء وهذه غاية

هذا الاختلاف ولسائر الابعاد الممكنة للتدوير من الاوج ولا محالة يكون

اقل مما بين الذروة وبين موضع التماس يكون حصص هذا الاختلاف بحسب نقصان

تلك الابعاد وليسهل تصور هذين الاختلافين نفرض ا ب ج منطقة الخارج

و د مركز العالم و ا د ج القطر المار بالاوج والحضيض و ت نقطة ما بين

الاوج والحضيض ونرسم على مركز ت مدويرة د على انه في الاوج وتدوير

من نصف الذروة ويلقيهما بين الذروة

ولا محالة يكون اقل صح

ح ط على انه فيما بين الاوج والحضيض وتدوير ـ ك على انه في الحضيض
نصل ى ـ وتخرجه الى ذري التداوير المرئية وهي ه ح ـ ا وبعرض القمر من
التداوير تارة فيما بين الذروة وموضع التماس مثل لم ه ونصل الخطوط
من مركز العالم الى مركز جرم القمر فمن البين ان قسي ه رح ط ـ ك متساوية
في نفس الامر لكنها تعظم بالنسبة الى مركز العالم زوايا مختلفة اصغرها زاوية
ـ ى د وهي الاختلاف الاول الجزئي واعظم منها زاوية ح ى ط واعظم
من الجميع زاوية ـ ى ك وكل من زاويتي ر ى ط ر ى ك فضل احدى الاخيرتين
على الاولى وهذا الفضل هو الاختلاف الثاني الجزئي وايضا قسي ه ر ل
ح ط م ـ ك ه متساوية في انفسها اذ كل منها من الذروة الى موضع
التماس لكنها توتر
عند مركز العالم زوايا
مختلفة اصغرها زاوية ـ ى ل
وهي غاية الاختلاف الاول واعظم منها
زاوية ـ ى م والاعظم مطلقا زاوية ـ ى ه وكل من زاويتي ل ى م ل ى ه فضل

احدى الاخيرتين على الاولى وهذا الفضل هو الاختلاف الثاني وزاوية
ل ى ه غايته وهي جزءان وثلثا جزء فالاختلاف الاول اذا فرض في الغاية
حتى يكون جيبه ل ك كان غاية الاختلاف الثاني لانه في غاية الاختلاف الثاني
لنصف القطر جزءان وثلثا جزء فاذا كان جيب الاختلاف الاول اقل من نصف
القطر مثل عمود ـ سه كان جيب الاختلاف الثاني ناقصا عن غايته
بحسبه كعمود رع بالنسبة الى تدوير ح ط او كعمود رف بالنسبة الى تدوير
ـ ك وذلك لتشابه الحركات السماوية فنسبة ـ ل جيب غاية الاختلاف
الاول الى ل م جيب غاية الاختلاف الثاني بالنسبة الى منزل ـ كنسبة
ـ سه جيب غاية الاختلاف الجزئي الاول الى رع جيب الاختلاف الجزئي
الثاني وهكذا نسبة ـ ل جيب غاية الاختلاف الاول الى لن جيب
غاية الاختلاف الثاني مطلقا كنسبة بسه جيب الاختلاف الجزئي الاول
الى رف جيب الاختلاف الجزئي الثاني واذا عرفت ذلك فاعلم ان
نقطة ـ لو فرضناها الاوج وه د التدوير الاوجي وصه حضيضه ونفرض
الاول الحمل والتوالي من ا الى ح الى ـ فما دام القمر من التدوير في النصف
الهابط وهو ه رصه وجب ان ينقص زاوية الاختلاف الاول وهي
ـ ى د عن الوسط وهو قوس ا ح ـ اعني تمام زاوية ا ى ـ من اربع
قوائم ليبقى تقويمه وهو تمام زاوية ا ى د من اربع قوائم وان جعلنا التوالي
من ا الى ـ حتى يصير صه ره النصف الصاعد وجب ان نزاد زاوية ـ ى د الاختلاف
الاول على الوسط وهو قوس ا ـ ليحصل تقويمه وهو زاوية ا ى د ثم ان فرضنا ا

الاوج وح ط صه المدور بحسب منزل فبعد زياده زاويه راط الاخلاف
الثانى على زاويه ى ر الاخلاف الاول كان حكم نقصان مجموع زاويه
على ر ط عن الوسط فى النصف الهابط وزيادتها عليه فى النصف الصاعد
نسق ما تقرر فى الاخلاف الاول من غير تفاوت وهكذا لو كان مركز المدور
فى ساير المنازل سوى البعد الاقرب ولان الاخلاف الثانى لا ينقص من الوسط
ولا يزاد عليه الا بعد ان يختلط بالاخلاف الاول كما تصورت والاخلاف
الاول فى النقصان والزياده لا يفتقر الى ان يختلط بغيره فلهذا اسمى بالتعديل المفرد
ايضا والاخلاف الثانى يسمى اخلاف البعد الاقرب اى اقرب من البعد
الاوجى لا اقرب الابعاد اى البعد الحضيضى فان ذلك لا يوافق لفظ المتن
حيث قال عند كون مركز المدور فى بعد غير الابعد واما صاحب المجسطى فانه يسمى
هذا الاخلاف عند كون المركز فى الحضيض اخلاف البعد الاقرب فعلى ذلك
لا تكون الزيادات اللاحقة للاخلاف الاول عند كون المركز فيما بين الاوج والحضيض
مسماة باسم ولا مشاحة فى الاصطلاحات وان كان كل من الاصطلاحين غير
خال عن دقة ما وهى ان اهل العمل استخرجوا تلك الزيادات عند كون المركز فى
الحضيض ووضعوها فى الجدول فهى معلومة لهم فلهذا اسموها باسم واما الزيادات
فى ساير المنازل فغير معلومة لهم ولا موضوعة فى الجدول لجزء جزء الا غاياتها
فانها مستخرجة مسماة بدقايق الحصص لسهولة نظرهم فى العمل فلهذا لم يسم تلك الزيادات
باسم واما المقتصرون من هذا الفن على مجرد النظر فلم ينالوا بان تلك الزيادات
معلومة ام لا بعد ان ثبت لهم بالبرهان وجود زيادة ما بعد تنازل المركز عن الاوج

فهوا

فهو اجمع تلك الزيادات سواء كانت فى حقيقة الحضيض او فيما بين الاوج والحضيض
اخلاف البعد الاقرب فافهم قال وللقمر اخلاف آخر يكون غايته
عند كون مركز المدور على تسديس الشمس او تثليثها وسببه ان ذروة المدور
التى هى مبدأ حركته الخاصة وحضيضه المقابل لها لا يحاذيان مركز الخارج ولا
مركز العالم الا عند كون مركز المدور فى الاوج او الحضيض فانهما حينئذ يحاذيانهما
لانطباق القطر المار بهما على القطر المار بالاوج والحضيض واما فى غير
ذلك الوقت فيحاذيان ابدا نقطة مما يلى الحضيض بعدها عن مركز العالم كبعد مركز
الخارج مما يلى الاوج عنه وتسمى تلك النقطة نقطة المحاذاة ومقدار كل واحد
من البعدين عشرة اجزاء وتسع عشرة دقيقة على ان نصف قطر المايل ستون
بحسب ما وجده اهل الرصد وبسبب هذه المحاذاة تخالف الذروة الوسطى
التى منها مبدأ الحركة الخاصة ابدا الذروة المرئية التى عندها ينعدم الاخلافان
الاولان وكذلك الحضيضان فيوجد للقمر اخلاف عند ما يظن عدمه ويعدم
اخلافه عند ما يظن وجوده وغاية هذا الاخلاف بحسب البعد المذكور وينعدم
عند كون المركز فى الاوج او الحضيض ويكون زايدا ما دام المركز هابطا وناقصا
ما دام صاعدا ويسمى تعديل الخاصة اقول ولنصور هذا الاخلاف
ا ب ج د منطقة الخارج على مركزه و مركز العالم ز و ا ه ج القطر المار بالاوج
والحضيض ونفصل ح من جهة الحضيض مساويا لزه من جهة الاوج فظاهر ان
مركز المدور اذا كان فى الاوج او الحضيض كانت نقطتا ط ى اللتان هما مبدأ
الحركة الخاصة وكذا مقابلتها محاذية لنقطة ح ولنقطتى ز ه ايضا بل لجميع النقط

المفروضه على قطر اه ح فكل من نقطتي ط ب يسمى باعتبار محاذاتها نقطه ح
الذروه الوسطى وباعتبار محاذاتها ط نقطه د الذروه المرئيه ولانهما اعني
الذروه الوسطى والذروه المرئيه متحده في هذين الوضعين
فلا يلحق الخاصه من هذه الجهه
اختلاف حينئذ
اما اذا نزل مركز التدوير عن الاوج او صعد من
الحضيض فلا يتفق تلك النقطه من التدوير اعني مبدا الحركه الوسطى
المسمى بالذروه الوسطى محاذيه لشيء من النقط المفروضه على قطر اه الا النقطه
ح بحيث لو اخرج خط من نقطه ح الى مركز التدوير ولتكن ب في هذا الوضع مر
تلك النقطه من التدوير وهي ك ههنا وبمقابلتها وهي م ولذلك يسمى ح
نقطه المحاذاه فاذا اخرجنا من مركز العالم خط ر ب قاطعا للتدوير في الجهتين
كانت نقطه ل الذروه المرئيه ولان خطي ر ب ح ب تقاطعا على ب مركز التدوير
فنقطتا ك ل تكونان متباينتين وكذلك نقطتا م د الحضيضان الاوسط والمرئي
فقوس ك ل تسمى الاختلاف الثالث وتعديل الخاصه ايضا لان الاختلافين

الاولين كما عرف مما باعتبار بعد القمر عن الذروه والحضيض المرئيين و
المعلوم بالحساب من جدول اوساط القمر انما هو بعده عن الذروه او
الحضيض الاوسطين فينبغي ان نعدل الخاصه المعلومه بالحساب بهذا التعديل
ليعرف بعده عن الذروه والحضيض المرئيين ويسمى البعد حينئذ بالخاصه المعدله
ثم يعدل وسط القمر بحسب هذا البعد كما مر وهكذا لو كان المركز في الجانب
الآخر مثل ى واخرجنا خط ر ى قاطعا للتدوير على س ف وخط ح ى قاطعا
له على ع ص تباينت نقطتا س ع الذروتان المرئيه والوسطى وكذا نقطتا ف ص
الحضيضان المرئي والاوسط فيكون قوس س ع ايضا تعديل الخاصه
وكيفيه هذا التعديل ان مركز التدوير ما دام هابطا في فلك الاوج مثل ان يكون
في نقطه ب لو فرضنا القمر على التوالي منه الى ب الى ح نزاد قوس الاختلاف وهو ك ل
على الخاصه الوسطى وهي من ك الى القمر ليحصل الخاصه المرئيه المعدله وهي من ل الى
القمر لان حركته في اعالي التدوير الى خلاف التوالي وما دام مركز التدوير صاعدا مثل
ان يكون على ى ننقص قوس الاختلاف وهي س ع من الخاصه الوسطيه وهي من
ع الى القمر ليبقى الخاصه المرئيه المعدله وهي من س الى القمر ومن البين ان القمر لو
كان بحسب الحساب على الذروه الوسطى ظن ان الاختلافين الاولين غير موجودين
له لان سببهما بعد القمر عن الذروه حتى يكون الخط الخارج من مركز العالم مارا
بمركز التدوير غير الخط الخارج منه مارا بمركز جرم القمر فيحدث الزاويه الاختلافيه عند
مركز العالم لكنهما قد يوجدان له حينئذ بحسب الرؤيه وذلك اذا كان المركز في غير
الاوج والحضيض لتباين الذروتين فالخط الخارج عن مركز العالم الى مركز التدوير

منتهيا الى الذروة المرئية مثل ر ل غير الخط الخارج منه الى مركز جرم القمر مثل رك
فيحدث زاوية لرك المركبة من الاختلافين الاولين وايضا لو كان الحساب مقتضيا
لكون القمر على غير الذروة الوسطى ظن ان الاختلافين الاولين موجودان له لكنه
قد لا يوجد له شيء منهما بحسب الرؤية وذلك اذا كان تمام الخاصة الوسطى الى الذروة
او الى نصف الدور مساويا لما بين الذروتين وذلك في النصف الهابط من المركز
حتى يكون القمر على له الذروة المرئية او على نه الحضيض المرئي او يكون الخاصة الوسطى
او زيادتها على نصف الدور مساوية لما بين الذروتين وذلك في النصف الصاعد
من المركز حتى يكون القمر على سه الذروة المرئية او على ف الحضيض المرئي وغاية
هذا الاختلاف بقدر خط دح وذلك عند وصول مركز التدوير الى طرفي العمود
الخارج من نقطة المحاذاة على القطر المار بالمركز كعمود دح د لتكون زاوية ردح
الاختلاف الثالث هناك وكذا زاوية ردح اعظم من كل زاوية غيرها كزاوية
رقح لو فرضنا مركز التدوير على ق لانا اذا اخرجنا عمود رشه على حق كان
رح في مثلث رح شه وتر القائمة و رشه ضلعها ولا يخفى ان مركز التدوير اذا
فارق الاوج صاير الى طرف العمود المذكور كان وسط الشمس بازاء مثلثه
لكن منزال ثلث الدور تقريبا لانا اذا وصلناه كانت زاوية هح بقدر
خط هح لكن خط هح كلح قوسه جيبا كه فقوسه مائة وعشرة فقط
خمسة وخمسون وهو سدس الدور تقريبا واذا صار مركز التدوير الى ى كان
وسط الشمس بالتقريب عنده متوسطا بين الاوج والمركز ويكون كل من البعدين
ثلث الدور فغاية هذا الاختلاف انما يكون عند كون مركز التدوير على تسديس

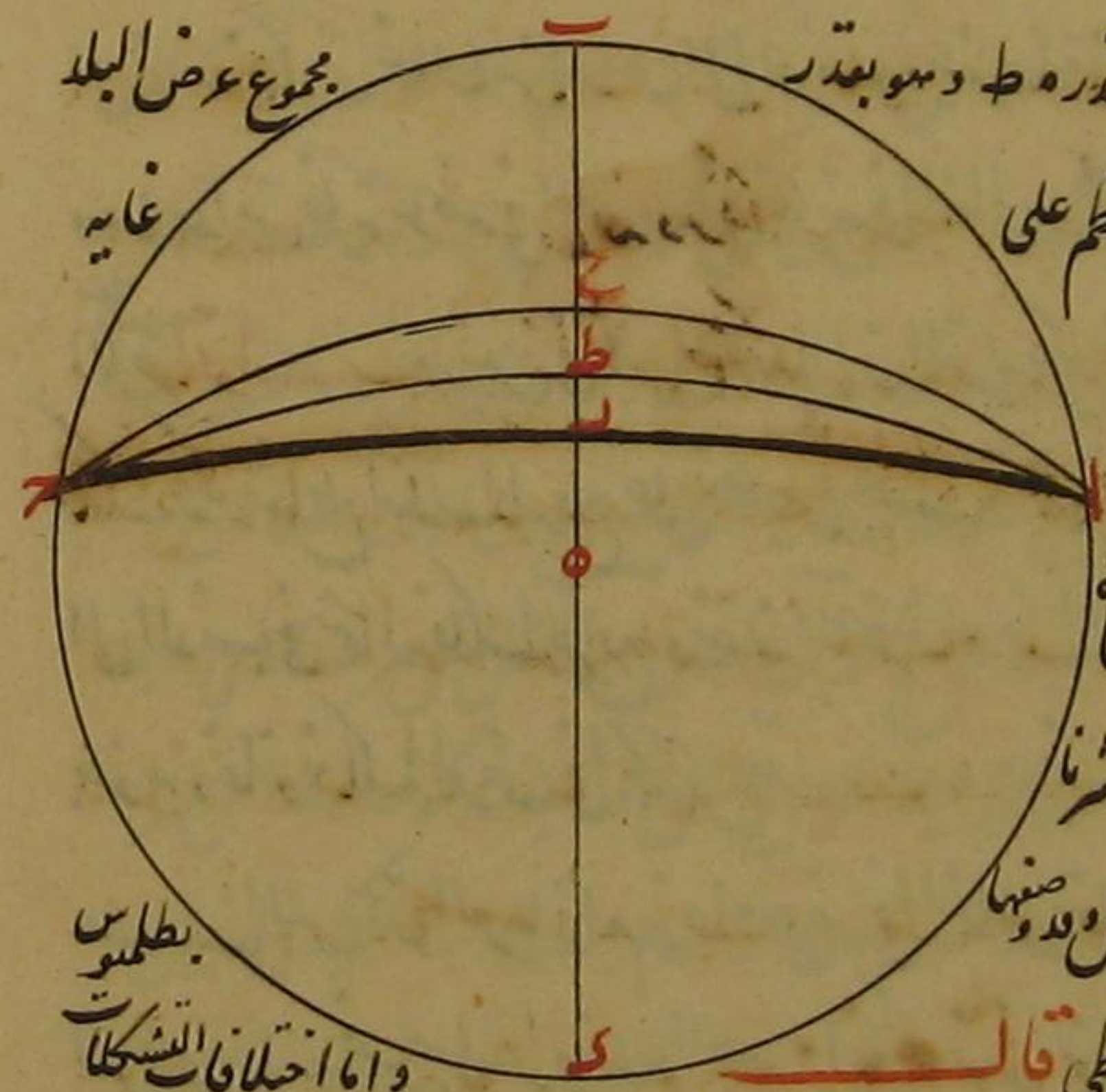
الشمس

الشمس او تثليثها وهاتان الغايتان انما تحدثان في مدة مفارقة المركز اوج الخارج
الى عوده اليه لكنه يحصل في شهر واحد مرتين فيحدث لهذا الاختلاف اربع
غايات في شهر واحد في التسديس والتثليث واربعة انعدامات في الاجتماع
والاستقبال والتربيع وهذا ما اردنا ايضاحه وانما هدى الراصدين
الى هذا الاختلاف وجود الاختلافين الاولين في وقت يقتضي الحساب عدمه
او بالعكس اي عدمهما في وقت يقتضي الحساب وجوده وذلك اذا كان القمر
على احدى الذروتين كما ذكرنا وهكذا وجود زيادة فيهما وقتا ما يقتضي الحساب
نقصانا فيهما او بالعكس اي وجود نقصان فيهما وقتا ما يقتضي الحساب
زيادة فيهما وذلك اذا كان بعد القمر عن احدى الذروتين اكثر منه عن الاخرى
كما هو حال القمر في الشكل وشابهها حاله في الرصد الثاني من اللذين وصفهما
بطلميوس في خامسة المجسطي وعرف منهما نقطة المحاذاة وايضا قد لا يوجد الاختلافان
الاولان له زايدين حين ما يقتضي الحساب كونهما ناقصين او بالعكس اي توجد
له الاختلافان ناقصين حين ما يقتضي الحساب كونهما زايدين وذلك اذا كان
فيما بين الذروتين او الحضيضين وهذه حاله في الرصد الاول من الرصدين
الموصوفين فاستبان ههنا سبب تسمية هذا الاختلاف بالثالث حيث هو متاخر
في الوجود عن الاولين واما بحسب العمل فهو متقدم عليهما كما ذكرنا فلهذا اسميه اهل
العمل تعديلا اول فاعلم قال وايضا له اختلاف آخر وهو التفاوت
بين بعد موضعه في منطقتي الممثل والمايل عن العقدتين وتعتبر ذلك اذا اريد
تحويل احدهما الى الآخر اقول لما كان الممثل والمايل متقاطعين ومركز جرم

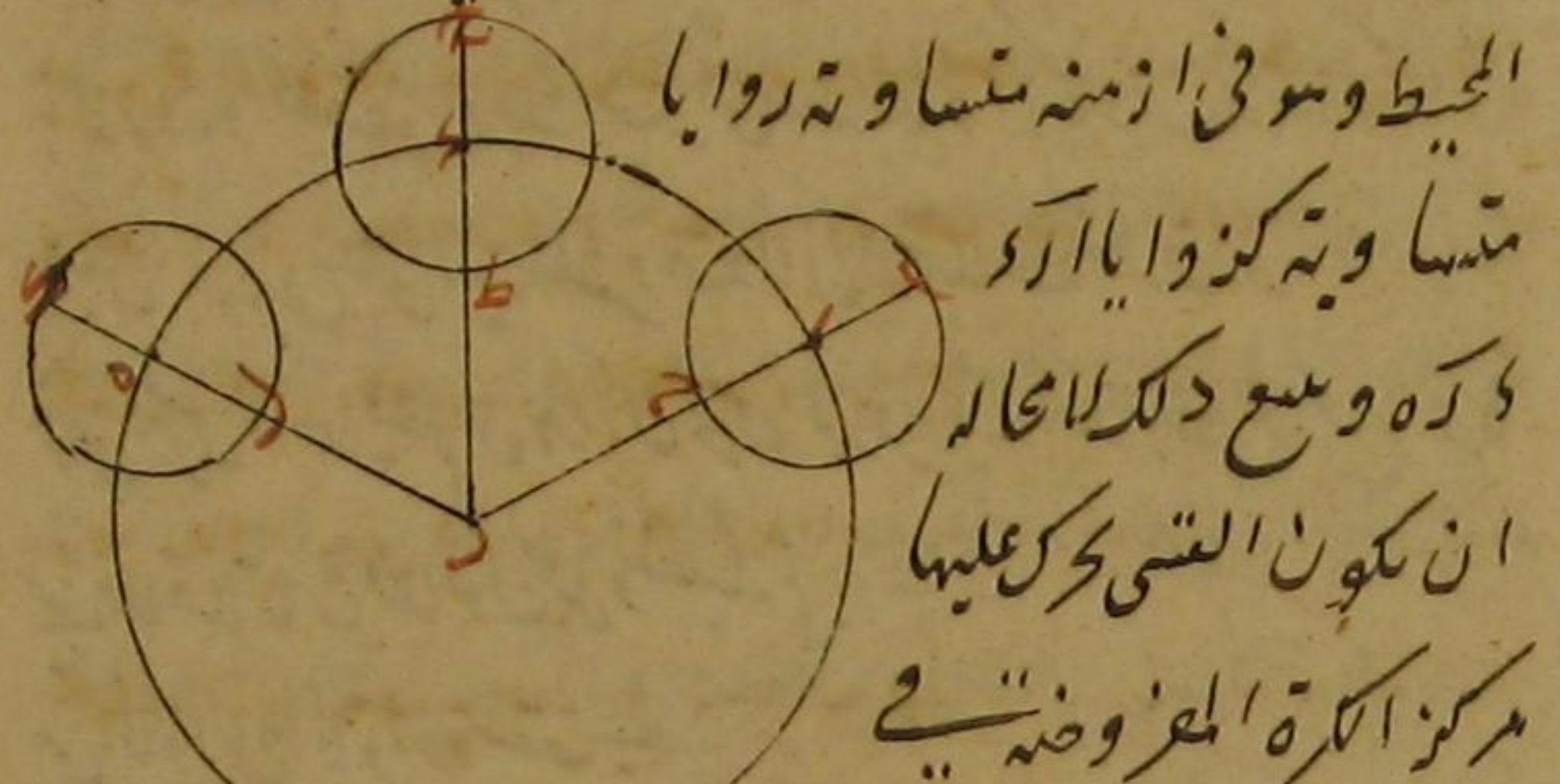
القمر ملازما ابدا المحيط المايل فموضعه من فلك البروج انما يكون نقطة تقاطع دائرة
عرضه مع الممثل ومن البين ان بعد القمر من العقدة بالنسبة الى المايل لو كان ربعا كان
بعد نقطة التقاطع المذكورة عنها ايضا ربعا واما في غير هذه الحالة فالبعد الاول
عن العقدة القريبة الى التوالي او الى خلافه يكون دائما اكثر من البعد الثاني ولكن
لبيان ذلك دائرة احد الممثل مقاطعة
لدائرة اه‍ جـ ر المايل و ح
من المايل مركز القمر ونخرج
دائرة عرض ح ط
والدعوى ان اح
دائما اكثر من اط وهكذا
ح‍ح من ح ط برهانها نفصل
اه مثل اح وكذلك حه مثل حح ففي مثلث اح ط زاوية ط قائمة وكل من
ضلعي اح اط اقل من ربع فزاوية اح ط حادة بالشكل الرابع والعشرين من اكر
مانالاوس فاح اطول من اط بالشكل السابع من اولاها اضا لكن اه مساو
لاح فاط الذي هو بعد موضع القمر عن العقدة من الممثل اقل من اه الذي هو بعد
موضع القمر عن العقدة من محيط المايل ولمثل هذا البيان يكون حط اقل من حه
وهو المطلوب فان فرضنا عقدة الراس وجعلناها مبدا الحركة في العرض و
التوالي على ترتيب ا حه و جـ في الربعين الاول والثالث ان ينقص قوس طه
الاختلاف الرابع عن بعد القمر عن العقدة بالنسبة الى المايل ليبقى بعده عنها بالنسبة

الى

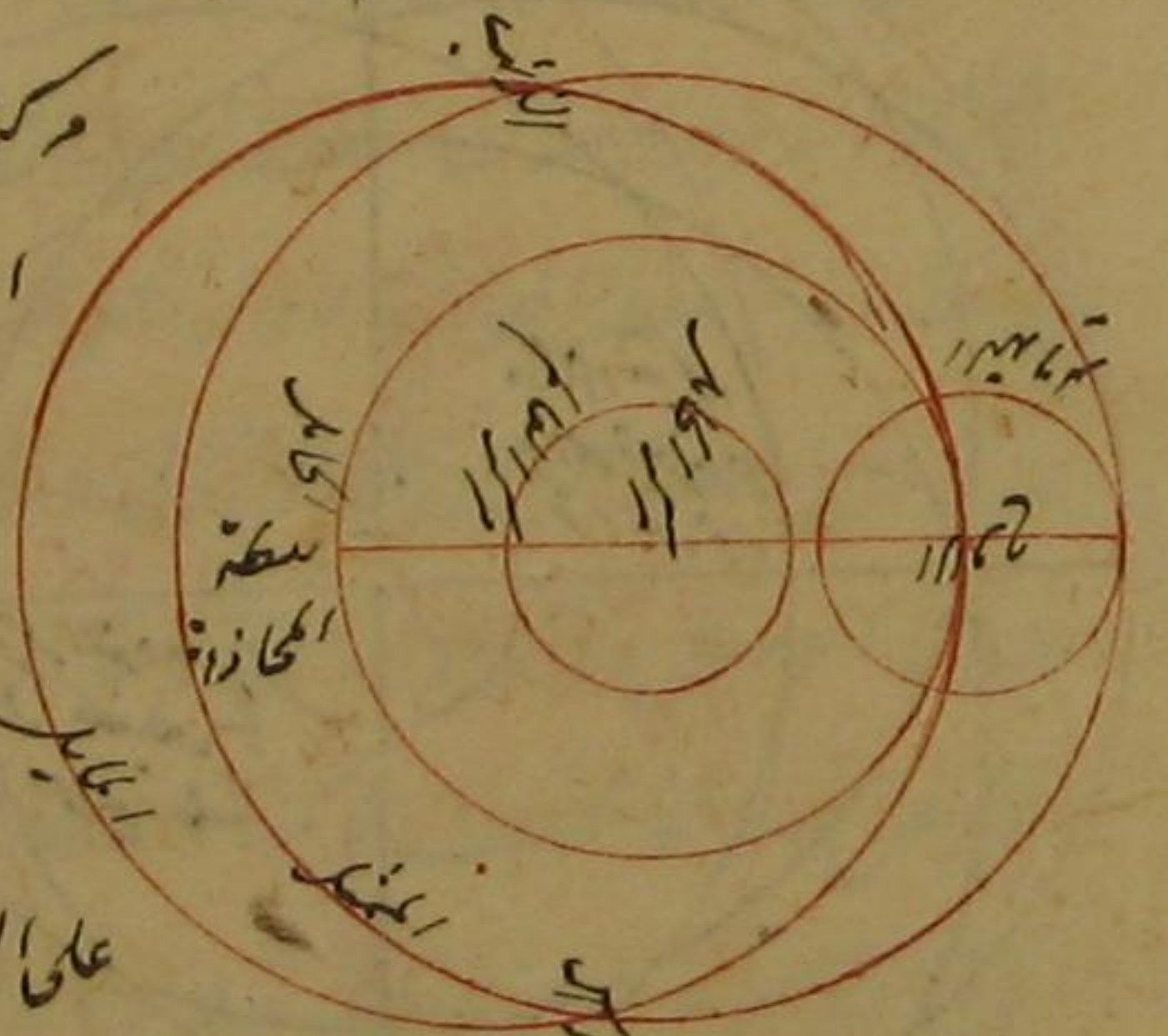
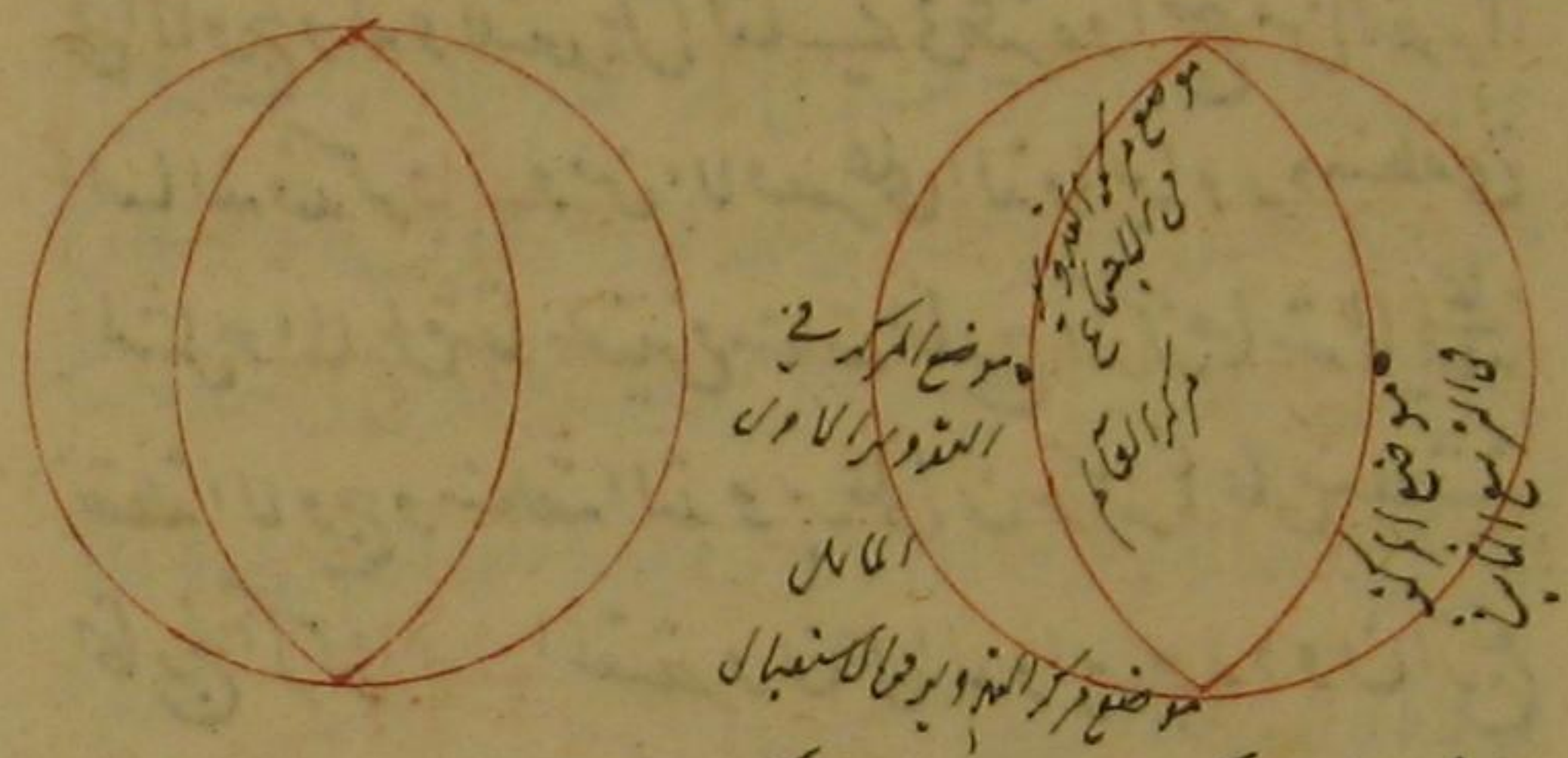
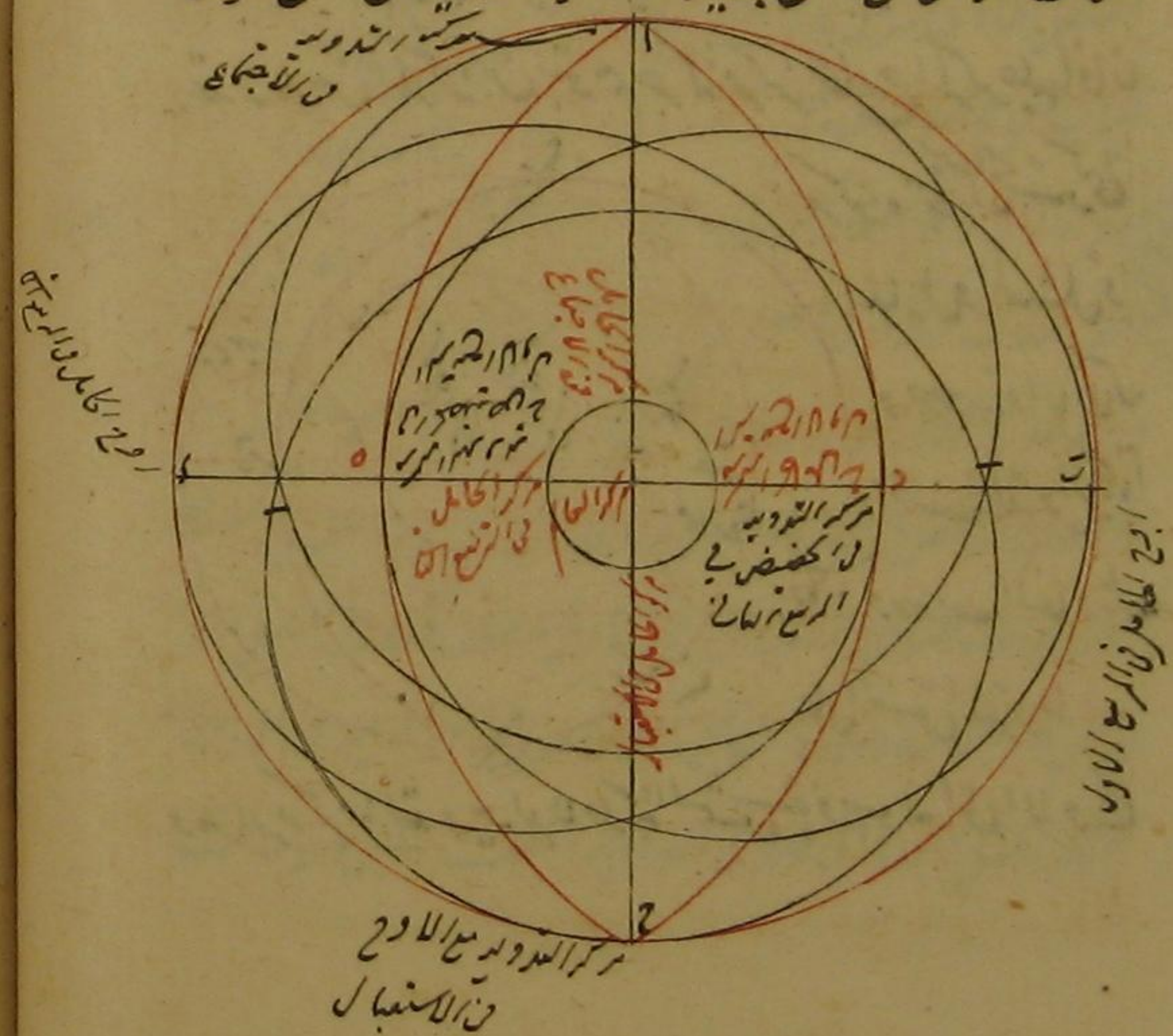
الى الممثل وفي الربعين الباقيين وجب ان نزاد على البعد الاول ليحصل البعد الثاني
وهذا الاختلاف يسمى تعديل النقل ويعتبر في حساب الاجتماعات والاستقبالات
الكسوفية لتحصيل وسط الاتصال الحقيقي ويتقدم في العقدتين والنهايتين ويصير
في الغاية في منتصف البعدين وذلك ان مانالاوس بين في الشكل
الرابع من المقالة الثالثة من كرياته ان نسبة جيب مجموع اح اط الى جيب فضل
ما بينهما اي بعد كان بعد تسطيح عن نسبة واحدة فاذن يسهل بهذا ان نعلم
اعظم الاختلاف بين قوسي اح اط وهو اذا كان مجموعهما ربعا اذ لا جيب
اعظم من جيب الربع واذا استخرج ذلك يرتقي الى نحو من سبع دقايق واما
في اوقات الكسوفات فلا يزيد على دقيقتين قال وهذه الامور كلها
تتعلق بالطول واما العرض فقد تبين مما مر ويكون بعد القمر في الجهتين دائما
الى غاية فيكون شماليا من الراس الى الذنب وجنوبيا من الذنب الى الراس
وصاعدا من غاية عرضه في الجنوب الى غايته في الشمال وهابطا في النصف
الآخر اقول قد تبين في اول الفصل ان للقمر حركة في العرض وان مدار
تلك الحركة مقاطع لفلك البروج على نقطتين ونصف ذلك المدار وهو من الراس
الى الذنب في شمال فلك البروج ونصفه الآخر وهو من الذنب الى الراس في
جنوبه وغاية ذلك العرض في الجهتين بقدر واحد وهو خمسة اجزاء على ما اتفقوا
عليه ومن البين ان القمر ما دام يزداد عرضه في الشمال يتقارب من قطب
البروج الظاهر فيسمى صاعدا وغاية الصعود انما يكون في النهاية الشمالية وما دام
يتناقص عرضه الشمالي يتباعد عن القطب الظاهر فيسمى هابطا لذلك وفي الجنوب

بالعكس اي ما دام يتزايد عرضه الجنوبي يتباعد من القطب الظاهر ويسمى هابطا و
غاية ذلك في النهاية الجنوبية وما دام يتناقص العرض الجنوبي يتقارب من المنطقة
بل من القطب الظاهر فيسمى صاعدا فاذن القمر من النهاية الشمالية الى النهاية الجنوبية
هابط ومن النهاية الجنوبية الى النهاية الشمالية صاعد وانما فسرنا الصعود وضده
بما فسرنا ليطرد في جميع الاوقات اذ لو فسرا بالقرب من سمت الراس كل يوم ثم
بالبعد عنه قياسا على حركة الشمس على مداراتها لم يطرد الحكم ولنفرض لبيان ذلك
ا ب ج د الافق على قطب ه و ب ه د دائرة نصف النهار و ا ر ج معدل النهار
و ا ح ج نصف فلك البروج الجنوبي و ا ط ج نصف المائل الشمالي فمن البين
ان القمر اذا كان على الراس دار بالحركة الاولى على معدل النهار نفسه فيكون تمام
ارتفاعه عن الافق بقدر ه ر عرض البلد واذا صار الى ط النهاية الشمالية كان
تمام ارتفاعه بقدر ه ط وهو بقدر مجموع عرض البلد
وفضل الميل الاعظم على غاية
عرض القمر ووجود
العرض وغايته
انما عرف بالآلة المسماة
بذات الحلق كما اشرنا
اليه في اول الفصل وقد وصفها
في اول خامسة المجسطي **قال** بطلميوس واما اختلافات التشكلات
النورية في جرمه بحسب وضعه من الشمس فسيجيء في باب مفرد **اقول** وذلك

في الفصل الثالث عشر من هذا الباب وهذا ثاني الاختلافات للقمر من الثلثة
المتعلقة بالمنظر **قال** واما اختلاف اجزاء سطحه في قبول النور المسمى بالمحو
فلا خلاف فيه لم يوقف على حقيقته والاشبه وجود اجرام مختلفة معه في تدويره
غير قابلة للانارة بالتساوي اما للاختلاف نوعيا او للاختلاف وضعيا **اقول**
وهذا ثالث الاختلافات المتعلقة بالمنظر ولا محالة يستند الى سبب وذلك ليس هو
تركب جرم القمر من اجزاء غير متشابهة لانك خبير بوجوب بساطة الاجرام الفلكية
فسببه امر من خارج ولم يهتد العقلاء الى حقيقة ذلك الى الآن لكنه ذكر كل فيه على
مقدار حدسه وجها اشبه عنده ان يكون الامر على ذلك في نفسه اما عند المصنف
فالوجه الاشبه وجود اجرام كوكبية او تدويرية مختلفة يكون الجميع مع القمر في
ثخن فلك تدويره والاختلاف بين تلك الاجرام اما ان يكون بالذاتيات او
بالعوارض والاول هو الاختلاف النوعي والثاني لا يكون الا في الوضع بان يكون
بعضها في المواضع الرقيقة من التدوير فيكون اقرب الى القمر واقل كثافة و
اشتباكا وبعضها في المواضع الثخينة حتى يكون ابعد واكثر كثافة وتشابكا و
لا يخفى انه لو كان كذلك لم ينفذ نور الشمس في تلك الاجرام بالتساوي فالضوء
الواصل الى صفحة القمر يكون مختلفا بالشدة والضعف وهكذا لو كان اختلاف
تلك الاجرام نوعيا والحائل بين الشمس والقمر من تلك الاجرام وان لم يكن في جميع
الاحوال والاوضاع شيئا واحدا بسبب حركة التدوير على نفسه لكن ذلك التفاوت
قد لا يكون مما يحس فيرى المحو في جميع الاحوال ثابتا على حالة واحدة واما المولى الاعظم
صاحب التحفة ضاعف الله جلاله فالوجه الاشبه عنده ان الاشعة تنعكس من البحر

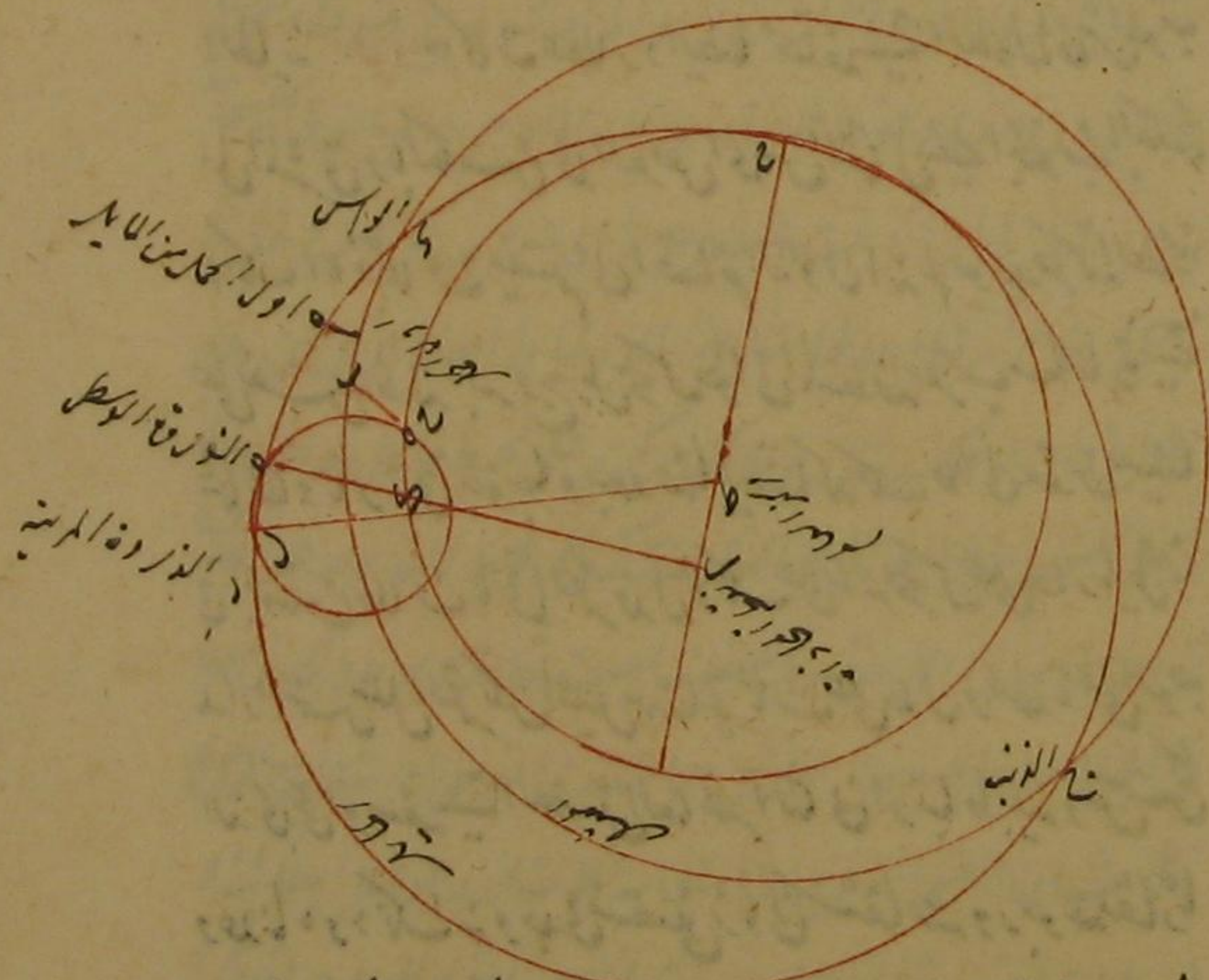
المحيط او كرة البخار لصقالة سطحهما الى القمر انعكاسا بيّنا ولا ينعكس من سطح الربع المعمور اليه كذلك لخشونته وعلى هذا تكون المواضع المستنيرة من وجه القمر بالاشعة المستقيمة الواصلة اليه من الشمس والمنعكسة اليه من سطح البحر او كرة البخار اضوء من المواضع المستنيرة بالاشعة المستقيمة فقط واما انا فالاشبه عندي ان وجه القمر صقيل كالمرآة فاذا توجه الناظر اليه رأى فيه صورة القدر المنكشف من الارض وصورة البحر المحيط معا وهما مختلفان وايضا القدر المنكشف من الارض مختلف الاجزاء بعضه بحار وبعضه قفار وبعضه عمارات وفي البحار مراكب وجزائر وفي القفار جبال ورمال واودية وشعاب وعلى العمارات ممر خانات مختلفة الالوان والاعظام والاشكال فهذه الجميع يرى الناظر اشباحها في صفحة القمر ولا يميز بينها لبعدها عنه ولا يحس منها الا خيالا لا يعرف حقيقته فهذه حقيقة المحو وهو امر عارض بالنسبة الى الناظرين وليس في سطح القمر اختلاف في قبول النور والله اعلم بحقايق الامور قال فهذه احوال القمر وورد على حركة مركز التدوير في محيط الخارج المركز حول مركز العالم ومحاذاة قطره نقطة غير مركز الحامل اشكال وبيان ذلك ان الحامل اذا تحرك التدوير حركة بسيطة مشابهة وجب تساوي ابعاد مركز التدوير عن مركزه في جميع الاحوال وتساوي الزوايا حوله في الازمنة المتساوية وكون القطر المار بالذروة والحضيض محاذيا له في جميع الاحوال فان اختلف بعض هذه الامور الكلية فذلك يكون لمركب في الحركة ثم انا نجد هذه الامور مختلفة في القمر فان تساوي ابعاد مركز تدويره انما يكون عند مركز الخارج المركز

ويساوي الزوايا عند مركز العالم ومحاذاة القطر لنقطة المحاذاة واهل الصناعة لم يتبينوا الوجه في كيفية هذا التركيب بل لم يتعرضوا لبيان شيء من ذلك وساورد ما عندي فيه ان شاء الله تعالى اقول من البين انه اذا تحرك مركز كرة كنقطة آ التي هي مركز كرة ه على محيط دايرة كدايرة ا ح ه وكانت تلك الحركة بسيطة حدث عند مركز ذلك المحيط وهو د في ازمنة متساوية زوايا متساوية كزوايا آ د ح ح د ه ومع ذلك لا محالة ان يكون النقطة التي تحرك عليها مركز الكرة المفروضة في تلك الازمنة متساوية كقسي ا ح ح ه ويلزم ايضا ان تكون ابعاد مركز الكرة المفروضة عن نقطة د ايضا متساوية في جميع الاوضاع كخطوط د آ د ح د ه اذ كل منها نصف قطر دايرة ا ح ه ويلزم ايضا ان يكون قطر ح من الكرة المفروضة ابدا محاذيا للنقطة د حتى اذا صار مركز الكرة من آ الى ح كان القطر مثل ح ط واذا صار الى ه كان القطر مثل ح ك وهذا القطر واحد بالشخص في جميع الاوضاع سواء فرضت للكرة حركة اولا وذلك لان خط د ح ا ب هو بعينه خط د ك د ح د ك ه وكان هذا الخط يدير الكرة ادارة معتدلة متشابهة ويلزم منها الامور الثلثة وبعد تقرير هذه المقدمة لا يخفى المقصود من ايرادها وهو ان مركز فلك التدوير فرضته

بطلميوس متحركة حركة بسيطة على محيط حامله الخارج المركز فيلزم ان يكون الامور
الثلثة بالنسبة الى مركز الخارج لكنها لا توجد بالارصاد المعتبرة هذه الامور جميعا
على النهج المذكور بل يوجد واحد منها مطابقا للمفروض وهو تساوي ابعاد
مركز التدوير عن مركز الخارج في جميع الاوضاع فلا يتجه من هذه الجهة اشكال واما
تساوي الزوايا فانما يوجد بالنسبة الى مركز العالم ومحاذاة قطر التدوير المار
بالذروة والحضيض يوجد بالنسبة الى نقطة المحاذاة كما عرفت فاتجه الاشكال من
هاتين الجهتين على الهيئة المشروحة ولان الاختلاف لا ينطرق الى السماويات بعد
فرض المحرك واحدا فيعلم من هذا ان محرك التدوير غير واحد فيلزم من مجموع الحركات
هذه الاختلافات فهذا قول مجمل وتفصيله لم
من الاوايل الى الاواخر وسنحققه في
الفصل الحادي عشر من هذا
الباب على نهج للصوفية تعقده
بغزانة قال وللقمر اختلاف آخر
يسمى اختلاف المنظر ويجي وصفه
وهذه صورة افلاك القمر اقول وهذا
الاختلاف غير مختص بالقمر بل هو شامل له ولما فوقه الى كرة الشمس اذ لنصف قطر
الارض تفاوت محسوس بالنسبة الى افلاكها ويجي وصف ذلك في الفصل الثاني
عشر من هذا الباب وصورة افلاك القمر ظاهرة فما بين الدايرتين الاوليين
الفلك الممثل وبعده الى صغرى الدواير الفلك المايل وقد تقاطعت

منطقتاهما

منطقتاهما على عقدتي الراس والذنب وما بقي من المايل بعد
توهم انفصال المتممين الفلك الخارج والتدوير في ثخنه وتباين
الذروتين في غير الاوج والحضيض الموجب لزاوية تعديل
الخاصة وتحريك القمر على محيط التدوير الموجب للتعديل الاول
في الاوج وله وللتعديل الثاني في غيره واضح من التقريرات
السالفة فتذكر قال ومن الاقتصار على الدواير او رد منطقتي
الممثل والمايل متقاطعتين ومنطقة الخارج المركز مماسة للمايل على
نقطة الاوج ومنطقة التدوير على ان مركزها على منطقة
الخارج المركز اقول المقتصرون على الدواير يوردون اربع
دواير الممثل والمايل والخارج والتدوير على الوجه الذي
وصفه وبعضهم يضيف اليها دايرة اخرى صغيرة نصف قطرها
بقدر ما بين المركزين يتوهم حركة مركز الخارج المركز عليها فان
مركزه متحرك بحركتي
المايل والممثل و
وصورة الافلاك
بحسب الدواير هكذا
وحدث التعاديل
على النسق المقرر قال
ومدار مركز التدوير لولا حركة الشمس في وصوله الى الاوج

في الذروة مرتين والى الحضيض مرتين يكون هكذا **اقول** هذا
الكلام انما يتبين حق التبيين اذا رسم اوضاع الحامل بحسب كون
مركز التدوير في المواضع الاربعة فلنغير شكل الكتاب بزيادة الحوامل
الاربعة حتى يتبين ذلك والشكل يصير هكذا فمن البين ان الشمس

لو فرضت ساكنة عند آ فاذا تحرك الاوج على محيط المايل الى
خلاف التوالي من آ الى ب تحرك مركز التدوير من آ الى ة وهناك

الحضيض والربع الاول فيه ترتسم من مركزه خط آ ة لتقاربه من مركز
العالم آناً فآناً واذا تحرك الاوج من ب الى ح صار مركز التدوير
من ة الى ح متباعدا عن مركز العالم آناً فآناً فيرتسم من مركزه خط
ة ح والمركز ح في استقبال الشمس واذا تحرك الاوج من ح الى د تحرك
المركز من ح الى ز الحضيض متقاربا من مركز العالم وهناك الربع
الثاني واذا عاد الاوج الى آ عاد مركز التدوير ايضا اليها متباعدا
عن مركز العالم فظهر انه كيف يرتسم من حركة مركز التدوير محيط
مسطح بيضي لو كانت الشمس ساكنة لكنها متحركة فالمرتسم من مركز التدوير
مدارٌ غير مضبوط **قال** ولنختم الفصل بمعاني الفاظ تتعلق بالقمر فنقول
وسط الجوزهر ما بين اول الحمل ونقطة الراس من الممثل على
خلاف التوالي وتقويمه هو ما بينهما منه على التوالي واوج القمر
هو ما بين المضعف هو ما بين ا و جه وطرف الخط الخارج من مركز العالم
الى مركز التدوير ومنه الى منطقة المايل من منطقة المايل على التوالي
ووسطه ما بين النقطة المحاذية لاول الحمل على انها لا تتغير وطرف الخط
المذكور من نقطة المايل على التوالي وخاصته الوسطى ما بين
ذروته الوسطى ومركز جرمه من منطقة تدويره على التوالي
المفروض فيه ومما يختلف حركة خاصته المرئية وهي ما بين ذروته
المرئية ومركز جرمه من منطقة تدويره وتقويمه وهو ما بين اول
الحمل والنقطة التي تقاطع دايرة عرضه الممثل من منطقة

الممثل على التوالي وحصة عرضه وهو ما بين نقطة الراس و
نقطة التقاطع المذكورة منه على التوالي **اقول** ولنبين لتصور هذه
الاصطلاحات الحد منطقة الممثل وه، دح ى المايل وح نقطة
الاوج وط م مركز العالم وى نقطة المحاذاة وك م مركز التدوير
على محيط الخارج ونخرج ط ك منتهيا من محيط المايل الى ز ومن محيط
التدوير الى ل الذروة المرئية ونخرج ايضا ى ك الى م الذروة
الوسطى ولتكن نه القمر على محيط التدوير وه الراس وآ اول
الحمل ونخير قوسي اه نه ب من دايرتي العرض فب موضع القمر
من الممثل وه اول الحمل من المايل ولا شك انها متغيرة في كل آن
لكنا انما نتوهمها على فلك البروج ثابتة لتصير صالحة للمبدائية
ولتكن التوالي من آ الى ب الى ح فنقول ان قوس ه آ الى خلاف
التوالي وسط الجوزهر وباقيتها الى تمام الدور وهي الحد على
التوالي تقويم الجوزهر وقوس ه ز ح من المايل اوج القمر وقوس
ح ده ز مركز القمر ويقال له البعد المضعف ايضا كما تعلم وقوس ح ز
وسط القمر وقوس م نه من محيط التدوير على التوالي المفروض فيه
وهو كونه في النصف الاعلى الى خلاف التوالي خاصة القمر
الوسطى وهذه القسي مما لا تختلف في الازمنة المتساوية ولهذا
تركب وتوضع في الجداول اما التي تختلف مقاديرها في الازمنة
المتساوية ولا يكون على نهج واحد فمنها خاصة القمر المرئية

والمعدلة مثل قوس ل نه من محيط التدوير وسبب اختلافها تباين
الذروتين كما مر ومنها تقويم القمر مثل قوس اب وسبب اختلافها
تحرك القمر على محيط التدوير الموجب للاختلافين الاولين كما عرفت
ومنها حصة عرض القمر مثل قوس ه آ ب وسبب اختلافها تعديل النقل
وقد سبق وذلك ما اردنا ايضاحه **قال الفصل الثامن** في
افلاك عطارد وحركاته الطولية والعرضية وجد عطارد متحركا في
الطول لا على نفس منطقة البروج بل حواليها تقرب منها تارة في
شمالها وتارة في جنوبها لا الى حد بعينها وهو سريع في سيره فسبق
الشمس بعد مقارنتها ويظهر مغربا ثم ما حد في البطو منذ رجا الى ان يقف

ثم يرجع ويختفي ويقارن الشمس ويفارقها فيسبقه الشمس ويظهر

مشرقا ثم تقف وتستقيم وتندرج الى السرعة الى ان تختفى ثم تدرك
الشمس تقارنها فيكون معها فى منتصف زمانى استقامته ورجوعه
ولا يبعد عنها من قدامها وخلفها اكثر من سبعة وعشرين جزءا واذا
قيس رجوع الى رجوع او استقامة الى استقامة او بطوء الى
بطوء او سرعة الى سرعة لم يوجد متشابهة بل كانت فى بعض اجزاء
البروج اقل قدرا وزمانا وفى بعضها اكثر والجزء الذى يوجد البطوء
فيه اشد والزمان اقل لا يكون ثابتا بل منتقلا انتقال الثوابت
واضداد تلك الاحوال ليست فى مقابلة ذلك الجزء بل فى تثليثه
وفى مقابلة ذلك يوجد مثل ما يوجد فى ذلك الجزء ولكن لا فى تلك
الغاية اقول حركات عطارد ايضا مختلفة فى الطول اى من المغرب
الى المشرق وبالعكس وفى العرض اى من الشمال الى الجنوب وبالعكس
ذلك الاختلاف ينقسم الى اقسام الاول انه لم يوجد حركته الطولية
على نفس منطقة البروج بل يتحرك حوالى المنطقة يقرب منها تارة فى
شمالها وتارة فى جنوبها ويبعد عنها ايضا كذلك لا الى حد بعينها
فى الجهتين خلاف ما فى القمر فدل ذلك على انه يتحرك على مدار مايل عن
مدار الشمس مثل القمر لكن الميل ههنا غير ثابت على حال واحدة على الوجه
الذى يجئ وصفه فى الفصل العاشر الثانى ارتباط بينه وبين الشمس كما
وعدناه وذلك انه وجد فى منتصف زمانى استقامته ورجوعه مقارنا
للشمس وفى اواسط كل من الحالين غير بعيد عنها قداما او خلفها

لا نحو من سبعة وعشرين جزءا وتفصيل ذلك انه اذا كان مستقيم السير
سريعا مختفيا تحت الشعاع فقارن الشمس سبقها بحركته الى التوالى
البروج حتى اذا بعد عنها قدرا ما خرج من تحت الشعاع فظهر فى ناحية
المغرب بعد غروب الشمس وهو المراد بكونه مغربيا وبعد ذلك ياخذ
فى البطوء متزايدا فيه بالتدريج الى ان يقف ثم يصير راجعا متقاربا من
الشمس الى ان يختفى تحت شعاعها ثم الى ان يقارنها ويفارقها فيتخلف
الشمس عنه الى التوالى وهو المراد من سبق الشمس اياه ولهذا يغرب
قبل غروب الشمس ويطلع قبل طلوعها حتى اذا بعد عنها الى خلاف
التوالى قدرا ما خرج من تحت الشعاع فاذا طلع ذلك قبل طلوع
الشمس كما قلنا راى فى المشرق وهو المراد بكونه مشرقا ويمضى على
هذا الى ان يقف وقوفا ثانيا وهو نهاية الرجوع ثم ياخذ فى الاستقامة
متزايدا فيها الى ان يختفى تحت الشعاع ثم الى ان يدرك الشمس ويقارنها
وسيجئ ان الزهرة يوجد لها مثل هذا الارتباط ايضا فحدس من هذه
المعانى ان له فلك تدوير يتحرك مركزه على محيط حامل له بقدر حركة
مركز الشمس الى التوالى والكوكب يتحرك على محيط التدوير فلن يبعد عنها
قداما او خلفها الا بقدر ما يقتضيه نصف قطر تدويره ويكون معها
فى الذروة والحضيض اللذين هما منتصفا قوسى الاستقامة والرجوع
الثالث ان القسى التدويرية استقامية كانت او رجوعية ابطائية او
اسراعية لم توجد متشابهة بل وجدت فى بعض اجزاء البروج اقل قدرا

وزمانا وفي بعضها اكثر قدرا وزمانا مثلا قوس رجوعه وجد في بعض
اجزاء البروج رند كب وزمانه احدا وعشرين يوما وفي بعضها يب يو ل
وزمانه اثنين وعشرين يوما ونصفها وفي بعضها نه نب مو فدل ذلك
على ان قوس رجوعه التي هي واحدة في نفس الامر تبعد عنا غاية البعد
تارة فترى اقل قدرا وتقرب اخرى غاية القرب فترى اكثر قدرا وفيما
بين البعدين يتوسط حالها بين الحالين وذلك مقتضى خروج مركز
حامل التدوير عن مركز العالم الرابع ان الجزء من الخارج الذي وجد
حركة مركز التدوير فيه ابطأ ما يكون ووجد زمان الرجوع وغيره
من الاحوال اقل ما يكون يعني الاوج ليس بثابت بل ينتقل انتقال
فدل ذلك على ان الممثل الذي في ثخنه الفلك الحامل يتحرك بقدر حركة
الثوابت الخامس ان الجزء من الخارج الذي يوجد فيه اضداد الاحوال
المذكورة وهي كون زمان الرجوع وغيره من الاحوال اكثر ما يكون
لم يوجد في مقابلة الجزء الاول اعني الاوج بل وجدت في موضعين
عن جنبتي البعد الابعد بين كل منهما وبينه ثلث الدور تقريبا فعلم
من هذا ان اقرب ابعاد مركز التدوير عن مركز العالم هو في الموضعين
المذكورين ولان اقرب الابعاد في الموضعين المذكورين في مقابلة
الاوج توجد الاحوال المذكورة اقل مما يقتضيه البعد الاقرب
ولا يكون في تلك الغاية فدل هذا الاختلاف الخامس على ان
الخارج المذكور في ثخن خارج آخر هو في ثخن الممثل كما يجي له زيادة

بيان

بيان **قال** فاثبتوا له اربعة افلاك واربع حركات آ الفلك الاول
الممثل لفلك البروج محدبه مماس لمقعر فلك الزهرة ومقعره مماس
لمحدب ممثل القمر و ب الفلك الثاني خارج مركز يسمى بالمدير ويكون
في ثخن الممثل كما وصفنا في كون الخارج المركز في ثخن الموافق المركز
ومنطقته ليست في سطح منطقة الممثل بل مائلة عنها غير ثابتة الميل وسيجي
صفتها واوجه عند موضع غاية الميل وسطح منطقته تقاطع سطح منطقة
الممثل على زوايا حادة ومنفرجة فيحدث في الفلك الممثل دائرة عظيمة
مركزها مركز العالم مقاطعة للممثل في موضعين يسميان عقدتي الرأس
والذنب لهذا الكوكب ويسمى تلك العظيمة فلك المايل و ج الفلك
الثالث خارج مركز آخر يسمى الحامل للتدوير ويكون في ثخن المدير
مثل كون المدير في ثخن الممثل ومنطقته في سطح منطقته فيكون لهذا
الكوكب بحسب فلكيته الخارجي المركز اربعة متممات اثنان للمدير من
الممثل واثنان للحامل من المدير و د الفلك الرابع فلك التدوير
وهو في ثخن الحامل ومنطقته ليست ثابتة في منطقته على ما سيجي بيانه
وعطارد على التدوير مركوز فيه ويتحرك على منطقته **اقول** لاختلافات
التي عددناها اوجبت كما اشرنا اليها اثبات اربعة افلاك واربع
حركات لعطارد الفلك الاول فلك مركزه مركز فلك البروج وكذا
منطقته وقطباه ويسمى الفلك الممثل لذلك محدبه مماس لمقعر فلك
فوقه وهو فلك الزهرة ومقعره مماس لمحدب فلك تحته وهو فلك القمر

والفلك الثاني خارج مركز يسمى بالمدير لادارته مركز حامل التدوير
كما يجي ويكون في ثخن الممثل كما وصف من قبل من ان الخارج المركز
كيف يتوهم في ثخن الموافق المركز ومنطقة هذا الفلك ليست في سطح
منطقة الممثل بسبب وجود الاختلاف الاول فاذا توهمنا دائرة
عظيمة مركزها مركز العالم مايلة عن الممثل بقدر ثلثة ارباع جزء
لا محالة تقاطع الممثل على زوايا حادة ومنفرجة في نقطتين
متقابلتين تسميان بالعقدتين فالارصاد الجزئية قد شهدت كما
وصفت في اول المقالة الاخيرة من المجسطي على ان اوج المدير
انما يجب ان يوضع عند غاية الميل ويكون سطح منطقة المدير في
سطح هذه العظيمة المايلة وكان المدير ابدع على وضع لو اخرج منطقة
في الجهات احدثت في الممثل هذه العظيمة والفلك الثالث خارج
مركز آخر يسمى بالحامل منفصل عن المدير انفصال المدير عن الممثل و
منطقة هذا الخارج في سطح منطقة الاول فيكون لعطارد حينئذ من
الخارجين اربعة متممات اثنان ما بقي من الممثل بعد توهم انفصال
المدير عنه واثنان ما بقي من المدير بعد توهم انفصال الحامل عنه و
الفلك الرابع فلك التدوير في ثخن الحامل منطقة ليست في سطح
منطقة الحامل ابدا بل مايلة عنه ميلا غير ثابت كما يجي في الفصل
العاشر وعطارد مركوز في التدوير متحرك على منطقة التدوير
الحادثة من مركز جرمه قال واما الحركات فالاولى حركة الممثل

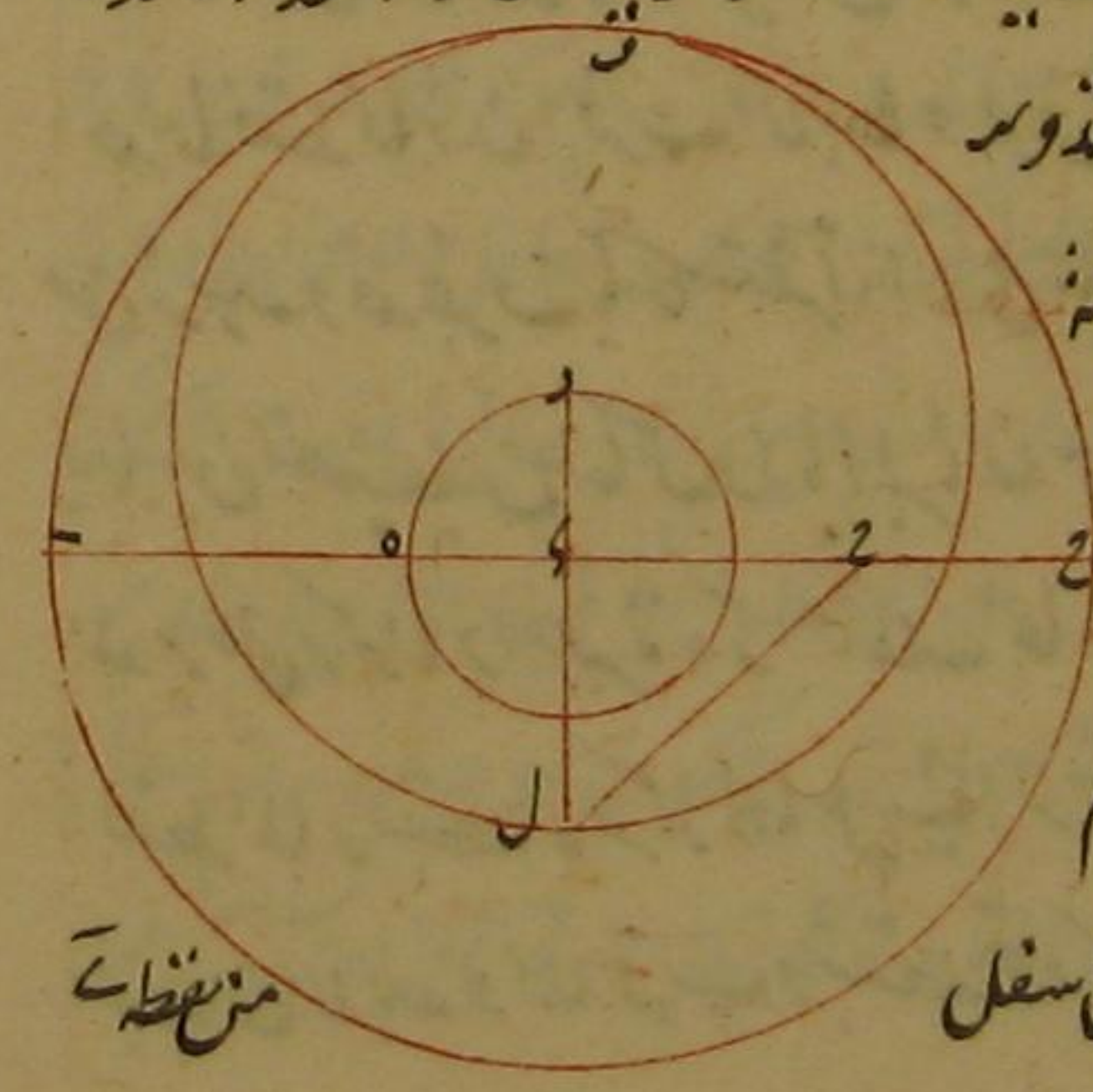
بحركة

بحركة الثوابت حول مركز العالم على التوالي ويظهر في اوج المدير
وحضيضه وفي الراس والذنب اقول وهذا يقتضي الاختلاف الرابع
قال والثانية حركة مركز المدير وهي مثل حركة مركز الشمس الوسطى اعني
فضل حركة وسطها على حركة اوجها الى خلاف التوالي حول مركزه
ويظهر هذه الحركة في اوج الحامل وحضيضه ويظهر بسببها المركز الحامل
مدارا حول مركز المدير ويسمى الفلك الحامل لمركز الفلك الحامل والثالثة
حركة الحامل وهي مثل ضعف حركة مركز الشمس الى التوالي لا حول مركزه
ولا حول مركز العالم ولا حول مركز المدير بل حول نقطة سنذكرها
ويظهر في مركز التدوير ومركز التدوير يقارن موضع الشمس الوسطى
دايما فاذا كان في اوج المدير كان في اوج الحامل ايضا ثم يفارقا
فيتحرك اوج الحامل الى خلاف التوالي ويبعد عن اوج المدير بقدر
حركة مركز الشمس ويتحرك مركز التدوير الى التوالي ويبعد عن اوج
بقدر فضل حركة على حركة اوج الحامل وهو ايضا مثل حركة مركز الشمس
فيكون اوج المدير دايما في المنتصف بين اوج الحامل ومركز التدوير
كما في القمر من توسط مركز الشمس بين الاوج ومركز التدوير
واذا قطع كل واحد منهما الربع انتهى المركز الى حضيض الحامل
وسماه تربيعي اوج المدير وبعد قطع ربع آخر يتلاقيان في مقابلة
اوج المدير فيكون المركز في حضيض المدير واوج الحامل ثم
يتفارقان ويتقابلان في التربيعين ويعودان الى الملاقاة

عند اوج المدير فالبعد الابعد لمركز التدوير يكون عند كونه
في اوجيه معا ولا يكون بعده الابعد في مقابلة ذلك الموضع
لكونه في اوج الحامل وحضيض المدير هناك ولا في التربيعين
لان البعدين المتقابلين الذين في الاوج ومقابله ليسا
بمتساويين بل يكون في موضعين بعد مماسي اوج المدير
اكثر من مقابله ومماثليهما الاوج بحسب ما يقتضيه تركيب الحضيضين
يجتمع من هذه الحركة وحركة الاوج حركة وسط عطارد **اقول**
الاختلافان الثالث والخامس كما ذكرنا اوجبا الحدس بان
لعطارد فلكين خارجي المركز كما وصفا وان حركة المدير حول
مركزه الى خلاف التوالي ينبغي ان يكون بقدر حركة مركز الشمس
في خارجها وهي فضل حركة وسطها على حركة اوجها عند المتأخرين
كما عرفت في هيئة افلاك الشمس فيتحرك بهذه الحركة اوج الحامل
وحضيضه لكونه في ثخنه وكذا مركزه على دائرة صغيرة نصف قطرها
بقدر ما بين مركزي الحامل والمدير وللزوم مركز الحامل محيط هذه
الدائرة تسمى الفلك الحامل لمركز الفلك الحامل ولا يخفى بعد ذلك انه
اذا تحرك الحامل بنفسه مركز التدوير الى التوالي ضعف تلك الحركة
بقي الفضل لمركز التدوير عن النقطة الثابتة وهي اوج المدير
الى التوالي بقدر حركة مركز الشمس فيكون اوج المدير متوسطا
بين اوج الحامل ومركز التدوير كما تبين في القمر من كون الشمس

بوسطها دائما بين اوج الحامل ومركز تدوير القمر فاذا صار
مركز تدوير عطارد الى تربيع اوج المدير كان في حضيض الحامل
ولا يكون هناك اقرب الابعاد لان البعد بين مركز العالم و
اوج المدير اكثر من البعد بين مركز العالم ومقابل اوج المدير
اعني حضيضه اذ مركز المدير فوق مركز العالم فالبعدان ليسا
بمتساويين وهذه المقدمة وان كان لها مدخل في ان اقرب
الابعاد بالنسبة الى مركز العالم ليس في تربيعي اوج المدير لكن
الدعوى لا تتم من هذا القدر بل يحتاج الى برهان هندسي نذكره
واذا صار بعد مركز التدوير عن اوج المدير الى التوالي نصف
الدور حتى يكون في حضيض المدير كان اوج الحامل قد استقبله الى
خلاف التوالي نصف الدور ايضا فيكون مركز التدوير في
اوج الحامل ولهذا لا يكون هناك ايضا اقرب الابعاد لان
مركز التدوير ليس في الحضيض بالنسبة الى الخارجين بل بالنسبة الى
احدهما فقط فاذن اقرب الابعاد فوق مقابلة اوج المدير وادنى
من تربيعه وقد عرف بالاستقراء انه في تثليثه يكون مركز التدوير
فيما بين الحضيضين هناك واما البرهان على هذه المعاني فليكن اح
المدير على مركز ه وصغيرة ه ر الفلك الحامل لمركز الحامل و ا ه ء د
القطر المار بنقطة ه مركز الحامل في الوضع الاول وبنقطتي ا ح
البعدين الابعد والاقرب وبنقطة ح مركز العالم وسيظهر انه وجب

البعد من مركزی العالم والمدیر ضعف البعد من مرکزی المدیر والحامل
فیہ محیط صغیرة ہ ر ینتصف ما بین ہ ح و ہو ط ومن البین ان مرکز
الحامل یکون قد وصل الی ہناک اذا وافی اوج الحامل بل مرکز التدویر
نقطہ ح فیکون خط ح ط نصف قطر الحامل و ح ہ نصف الاخر ما بین
مرکزی المدیر والحامل لیس ہناک اقرب الابعاد لمرکز التدویر کما
ذکرنا من انہ لیس ح فی الحضیض بالنسبۃ الی الخارجین معا واما فی
تربیع اوج المدیر وہو اذا کان الاوج عند ب ومرکز التدویر علی
ت ومرکز الحامل ر فکذلک لان خط ر ت نصف قطر الحامل و ہ ت
نصف الاخر بل ہ ط بل ط ح و ہ ت ح متساویان وبصل ح ت و ح ت
لکونہ وتر الزاویۃ ہ ح القائمۃ اطول من ہ ت ضلعہا ح ت اطول
من ح ہ لکن ح ہ لم یکن اقرب الابعاد ح ت اولی بذلک ومن البین
ان مرکز التدویر اذا کان اعلی من نقطۃ ت واخرج الیہ خطان
من مرکزی العالم والمدیر کانت الزاویۃ الحادثۃ عند مرکز المدیر
منفرجۃ وکلما کان مرکز التدویر
اعلی کانت الزاویۃ الحادثۃ
اشد انفراجا ولذلک
یکون وترہا اعنی الخط
الواصل بین مرکزی العالم
والتدویر اطول واما فی اسفل
من نقطۃ ت

فانہ بحسبہ علی التناقص بعکس ذلک ای لکون الزاویۃ الحادثۃ
عند مرکز المدیر علی التضایق فاقرب الابعاد اذن بین تربیعی اوج
المدیر وحضیضہ ووجدنا بالاستقراء فی تثلیثی اوج المدیر وتسدیسی مقابلہ
کما مر وذلک ما اردنا بیانہ فظہر ان مرکز التدویر فی ہذا النصف کیف
وصل الی البعد الاقرب مرۃ الی حضیض الحامل واوجہ مرۃ
فقس النصف الآخر علی ذلک لیستبین لک وصول عطارد فی
دورۃ واحدۃ بمرکز التدویر الی اوج الحامل مرتین والی حضیضہ
مرتین والی اقرب الابعاد من مرکز العالم مرتین کما شہدت بہ الارصاد
ذلک تقدیر العزیز العلیم وانما فرضنا اوج المدیر ثابتا وان کان
بالحقیقۃ متحرکا الی التوالی بقدر حرکۃ الثوابت لانہ فی حکم الثابت
فیما نحن فیہ اعنی بالنسبۃ الی اوج الحامل ومرکز التدویر فان تلک
الحرکۃ شاملۃ للجمیع فیبقی بعد اوج الحامل عن اوج المدیر الی خلاف
مثل بعد مرکز التدویر عنہ الی التوالی ویحصل الربط المذکور واذا
اضیف حرکۃ اوج المدیر اعنی حرکۃ الثوابت الی ما یفضل لمرکز التدویر
الی التوالی یجتمع حرکۃ وسط عطارد **قال** والحرکۃ الرابعۃ حرکۃ فلک
التدویر کل یوم ثلثۃ اجزاء وست دقائق یتحرک بہا الکوکب علی وجہ
یکون فی القطعۃ البعیدۃ منہ الی التوالی **اقول** انما عرف کون ہذہ
الحرکۃ فی القطعۃ البعیدۃ الی التوالی من جہۃ الاختلاف الثانی
اعنی الارتباط المذکور **قال** ویقع للکوکب فی ہذا التدویر رجوع

في القطعة القريبة لكون نسبة الحركتين على ما يقتضي الرجوع اقول
قد عرفت في الاصول ان حركة الكوكب متى كانت في اسافل التدوير الى
خلاف التوالي وكانت نسبة نصف قطر التدوير الى الخط الواصل بين
حضيض التدوير ومركز العالم اعظم من نسبة حركة الوسط الى حركة
الاختلاف وجب للكوكب في مثل ذلك التدوير ان يعرض في الاسافل
رجوع وهذه النسبة حاصلة لعطارد فان نصف قطر تدويره كب له
والبعد بين حضيضه ومركز العالم عند كون المركز في الاوج مو ل فان
ما بين مركزي الحامل والعالم ح تسعة اجزاء وما بين مركزي الحامل ومركز التدوير
ستون واذا نقصنا من المجموع نصف قطر التدوير بقي ما ذكرنا وهذه النسبة
يبين انها اعظم من الثلث وحركة الوسط يوم ح نط ح وحركة الاختلاف
د و ويبين ان النسبة بينهما اقل من الثلث فالنسبة الاولى اعظم من
الثانية واذا كانت حال هذه النسبة هكذا والمركز في البعد الابعد
فما ظنك بها والمركز في ساير الابعاد قال ولا يبعد الكوكب من الشمس
قدامها او خلفها الا بقدر ما يقتضيه نصف قطر تدويره وتقاربها في
الذروة والحضيض لكون مركزه مقارنا لها دايما ونصف قطر التدوير
اثنان وعشرون جزءا ونصف بالرصد على ان نصف قطر الحامل ستون
جزءا ومقدار خروج مركز المدير عن مركز العالم ستة اجزاء بهذه الاجزاء
ايضا ويكون النقطة التي تتشابه حركة الحامل حولها ابدا عند منتصف هذا
البعد على القطر المار بهما وتسمى مركز معدل المسير ويتوهم حولها دايرة بقدر

منطقة

منطقة الحامل وفي سطحها تسمى فلك معدل المسير فان مركز التدوير
يقطع من محيطه في ازمنة متساوية قسيا متساوية كان خطا خرج من
مركز معدل المسير الى مركز التدوير يديره حركة متشابهة والذروة
والحضيض الوسطيان من التدوير يحاذيان ابدا هذه النقطة
ومقدار خروج مركز الحامل عن مركز المدير ايضا بقدر بعد مركز معدل
المسير عنه فلذلك يلزم ان يلاقي مركز الحامل في كل دورة مرة
مركز معدل المسير وذلك عند كون مركز التدوير في مقابل الاوج
المدير وح ينطبق منطقة الحامل على فلك معدل المسير ثم تتفارقان
وعند كون مركز التدوير في الاوج حين يكون المراكز الاربعة
على القطر المار بالمراكز على ابعاد متساوية اقول لا اشكال في
هذا القول وانما يتوهم فلك معدل المسير متساويا بالمنطقة الحامل
استحسانا لا وجوبا كما ذكرنا في رسم الخارج المراكز متساوية للملك
قال واما اختلافات عطارد اللازمة لحركاته فالاول اختلافه
اللازم من جهة نصف قطر فلك تدويره عند كونه في البعد الاوسط
من الخارج وموازاته على مركز العالم يحدث من جهة خروج خطين
عنه احدهما الى مركز التدوير والاخر الى مركز جرم الكوكب وغاية
هذا الاختلاف بقدر نصف قطر التدوير ويكون زايدا على موضع
مركز في النصف الهابط ناقصا في النصف الصاعد ويسمى هذا
الاختلاف بالتعديل المفرد والثاني زيادة نصف قطر التدوير

في الذروة على ما يرى في البعد الاوسط اذا صار في بعد
اقرب منه ونقصانه من ذلك اذا صار في بعد ابعد وهذا الاختلاف
يلحق الاختلاف الاول بقدر ذلك الاختلاف من نصف القطر
فينقص منه او يزيد عليه ويكون بعد ذلك في الزيادة على المركز
او النقصان منه تابعا له ويسمى هذا الاختلاف اختلاف البعد
الابعد والاقرب اقول كما ان اختلاف القمر الذي يلحقه بسبب حركته
على محيط تدويره قسموه الى قسمين الاول باعتبار كون مركز التدوير
في البعد الابعد والثاني باعتبار كون مركز التدوير فيما دون البعد
الابعد فكذلك قسموا اختلاف عطارد الذي يلحقه بسبب حركته على
محيط تدويره الى قسمين الاول باعتبار كون مركز التدوير في
البعد الاوسط اي عند كون مركزه في تسديس اوج المدير اذ بعد
الاقرب كما علمت على تثليثه والثاني باعتبار كون المركز في بعد
غير الاوسط وذلك لان كل قوس تفرض من التدوير يفعل عند
مركز العالم حين ما يكون المركز في البعد الاوسط زاوية معينة من
خروج خطين من مركز العالم الى طرفي تلك القوس ثم اذا كان مركز
التدوير فوق البعد الاوسط رايت تلك الزاوية المعينة لا
محالة اصغر منها في البعد الاوسط وغاية صغرها اذا كان المركز في
الاوج اذا كان المركز تحت البعد الاوسط رايت تلك الزاوية
المعينة اعظم منها في البعد الاوسط وغاية عظمها اذا كان المركز

في البعد

في البعد الاقرب فالزاوية المعينة في البعد الاوسط هي الاختلاف
الاول ومقدار نقصانها او زيادتها هو الاختلاف الثاني
والفرق بين هذين الاختلافين لعطارد وبينهما للقمر شيئين احدهما
ان الاختلاف الاول للقمر انما اعتبر في البعد الابعد فالزاوية
المعينة في غير ذلك البعد تكون اعظم ابدا فصار الاختلاف الثاني
زايدا على الاول ابدا واما الاختلاف الاول لعطارد وكذا السيارة
المتحيرة كما مر فقد اعتبر في البعد الاوسط فالزاوية المعينة في غير
هذا البعد تارة يرى اصغر وذلك اذا كان المركز فوق البعد الاوسط
وتارة يرى اعظم وذلك اذا كان تحته فصار الاختلاف الثاني
تارة ناقصا عن الاول وتارة زايدا عليه وسبب وضع هذين
الاختلافين للقمر مخالفا لغيره هو ان الاختلاف التدويري للقمر
عرف في الخسوفات وهي انما تكون في البعد الابعد دايما فاستخرج
مقاديره بحسب ذلك البعد وسمي بالاختلاف الاول ثم وجد نصف قطر
التدوير ينظر بان متفاوتا لتقارب مركز التدوير من مركز العالم
فاستخرج ذلك التفاوت وسمي بالاختلاف الثاني واما المتحيرة فقد
عرف الاختلاف التدويري لها في بعد غير الابعد والاقرب كما
يشهد به استقراء الارصاد المكتوبة في المجسطي فبني الامر على انه وجد
في حقيقة البعد الاوسط وان لم يكن كذلك الا للبعض وسمي
الاختلاف هناك اختلافا اول وسمي النقصان والزيادة الذي

لجهة بسبب بعد فوقه او تحته اختلافا ثانيا يناسب الموضوع المرصود
والفرق الثاني ان الاختلاف الاول في القمر سواء كان مفردا
او مخلوطا بالثاني حكم بانه ينقص من موضع مركز التدوير ما دام القمر
هابطا في التدوير ليبقى التقويم ويزاد على موضع المركز ما دام صاعدا
فيه ليحصل التقويم واما في عطارد وغيره فحكم بان الاختلاف الاول
سواء كان كاملا او منصفا فانه بالزيادة والنقصان وجب ان
يزاد على موضع مركز التدوير ما دام عطارد هابطا في التدوير ليحصل
التقويم وينقص عن موضع المركز ما دام صاعدا ليبقى التقويم و
السبب في ذلك ان حركة القمر في اعالي التدوير الى خلاف التوالي
وحركة عطارد في الاعالي الى التوالي وتصور هذين الاختلافين
لعطارد بحسب البعد الاوسط وبحسب بعد البعد منه او اقرب شبيه بما
رسمنا في القمر فلا نعيدها **قال** والثالث الاختلاف اللازم بحسب
حركة مركز التدوير حول نقطة غير مركز العالم وبحسب اختلاف التدويرين
المرئية والوسطى وهذان الاختلافان شيء واحد لكون قطر التدوير المار
بالذروة والحضيض الوسطيين محاذيا بالفلك لنقطة بعينها وهو
زاوية تحدث على زاوية التدوير من خطين يخرجان منه احدهما الى
مركز العالم والثاني الى مركز معدل المسير ويكون هذا الاختلاف نقصانا
من المركز زائدا على الخاصة ما دام مركز التدوير هابطا في التدوير وبالعكس
ما دام صاعدا ويسمى هذا الاختلاف تعديل المركز والخاصة **اقول**

هذا الاختلاف لعطارد ولغيره من المتحيرة كالذي شبهه بما مر ذكره في الاختلاف
الثالث للقمر والفرق بين الموضعين شيئين احدهما ان حركة مركز التدوير
هناك متشابهة حول مركز العالم فلم يلحق المركز بسببه اختلاف اما ههنا
فحركة مركز التدوير متشابهة حول مركز معدل المسير فهي تختلف بالقياس
الى مركز العالم ويكون الاختلاف بين الحركتين اعني المستوية والمختلفة
المرئية بقدر الزاوية الحادثة على مركز التدوير من خروج خطين
من مركزي العالم والمعدل اليه ولان مركز الحركة المستوية فوق
مركز العالم كما في الشمس فزاوية الاختلاف ما دام مركز التدوير
هابطا في المدير يجب ان ينقص من زاوية الحركة المستوية ليبقى
زاوية الحركة المرئية وما دام المركز صاعدا في المدير يجب ان يزاد
على زاوية الحركة المستوية ليحصل زاوية الحركة المرئية والبرهان
كما عرفت في الشمس بعينه اذ مركز التدوير ههنا بمنزلة مركز جرم
الشمس والفرق الآخر ان نقطة المحاذاة في القمر تحت مركز العالم
وفي المتحيرة فوقه لكن حركة التدوير فيه في الاعالي الى خلاف
التوالي وفيها الى التوالي فلهذا صار ههنا حكم زيادة هذا
الاختلاف على الخاصة الوسطى او نقصانه عنها ليصير الخاصة
معدلة مثل ما في القمر بعينه ولان نقطة المحاذاة في المتحيرة هي النقطة
التي تتشابه حركة مركز التدوير حولها اعني مركز معدل المسير فزاوية
تعديل المركز هي بعينها زاوية تعديل الخاصة ولهذا يسمى هذا

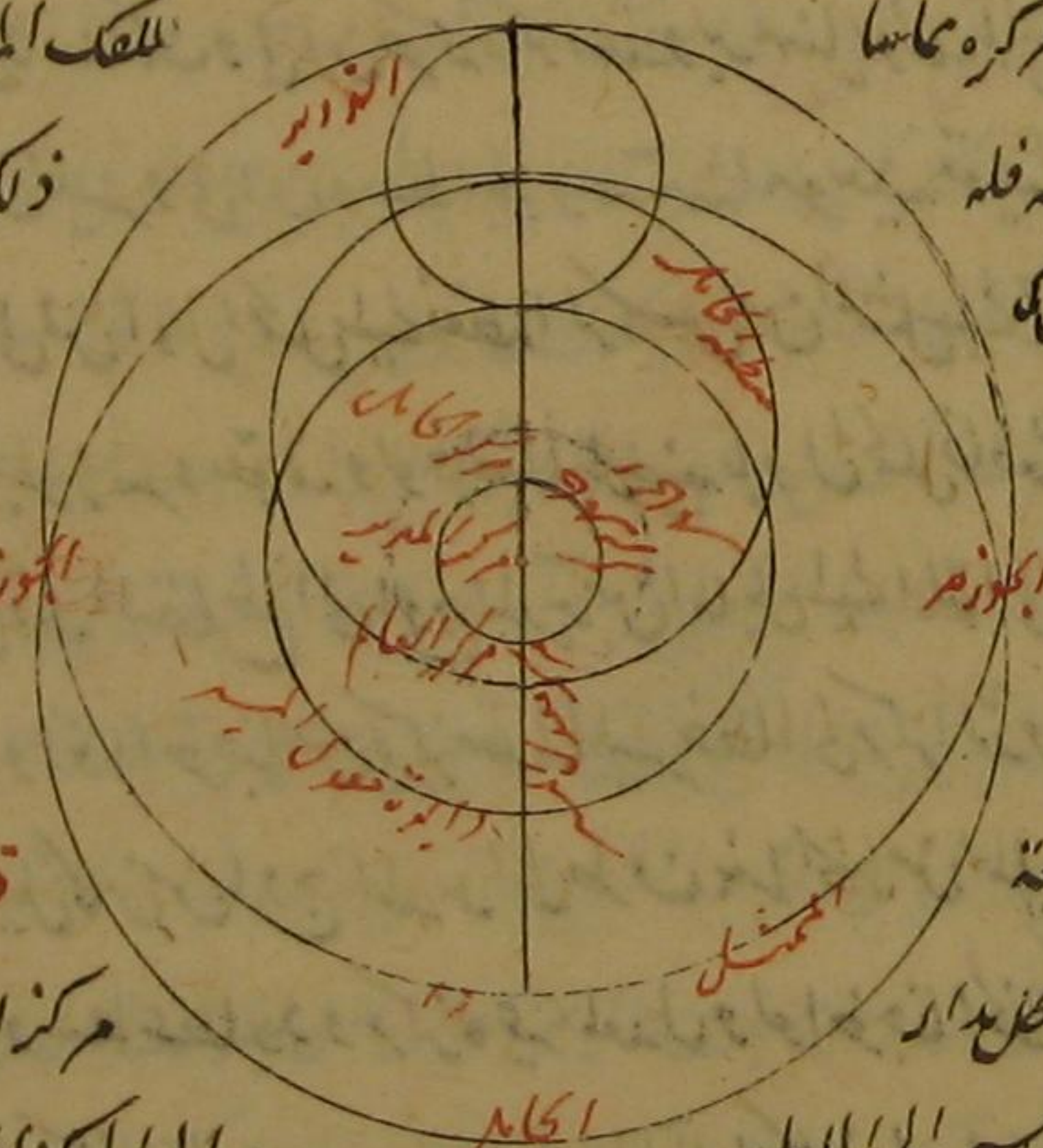
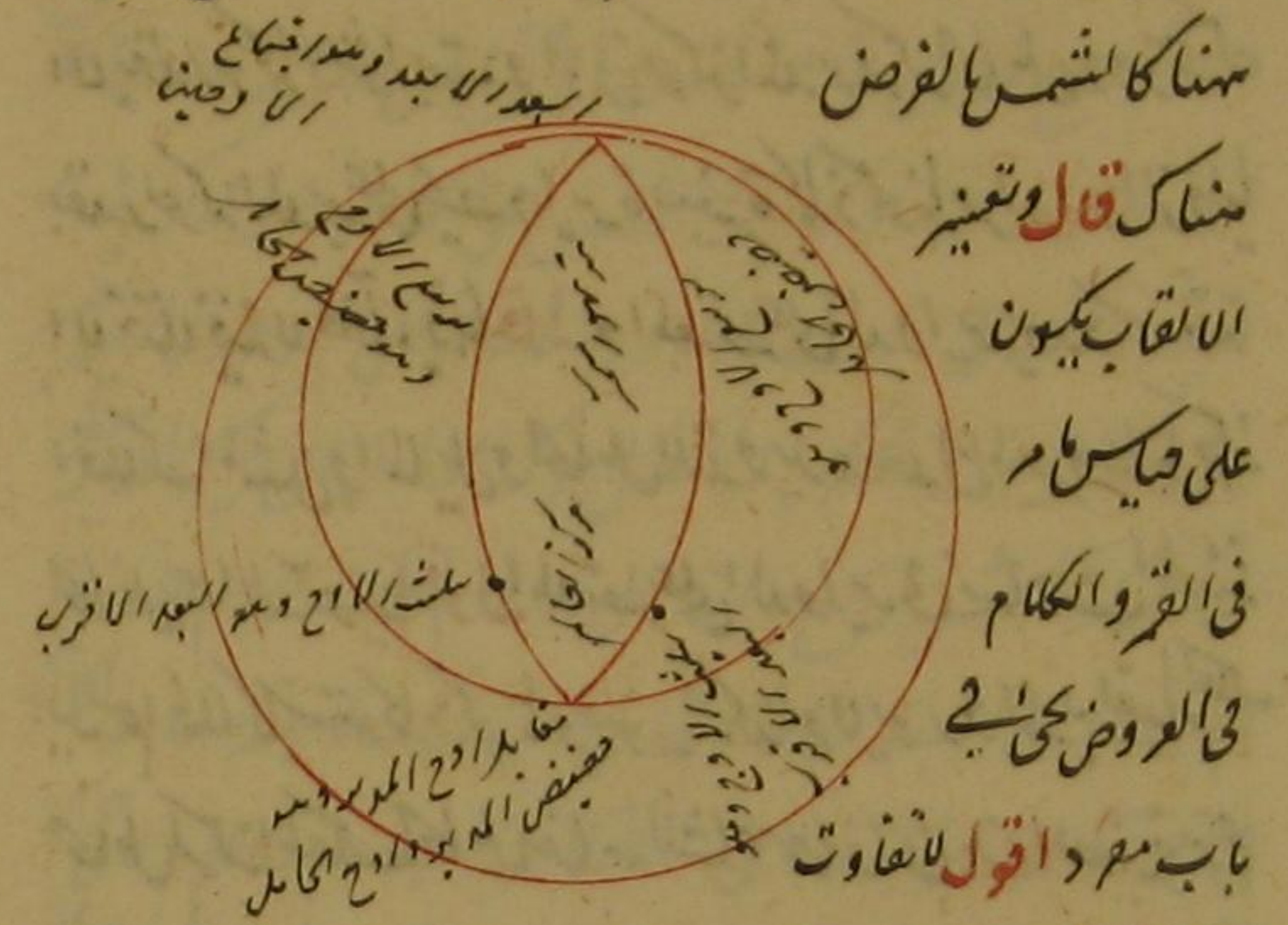
الاختلاف تعديل المركز والخاصة والفرق انه متى نقص عن المركز
يزاد على الخاصة ومتى زيد على المركز ينقص من الخاصة على مقتضى
جهات الحركات المستوية المركزية والاختلافية ووضع نقطة
المحاذاة من مركز العالم **قال** فهذه اختلافاته والاشكال المذكورة
في باب القمر بسبب تشابه حركة مركز التدوير حول نقطة خارجة
عن مركز حامله وارد بعينه ههنا واما الذي ذكر بحسب اختلاف المحاذاة
فغير وارد لكون المحاذاة نحو النقطة التي بحسبها تتشابه الحركة **اقول**
معناه ظاهر مما صورنا في القمر **قال** ويلزم من كون حركتي المدير والحامل
حول نقطتين مختلفتين اختلاف لم يذكر في حركة مركز التدوير المركبة
عنهما وهذه صورة افلاك عطارد **اقول** ولنصور هذا الاختلاف

نفرض الكرة المدير على مركز ه والحامل على مركز ر و ا ر ب الخط المار

باوج المدير ومقابله وبالمراكز وح عليه مركز معدل المسير و
ليتحرك اوج الحامل بحركة المدير الى خلاف التوالي زاوية اه ح
وهي مثل حركة الشمس الوسطى فيكون ح ا اوج الحامل و ط مركزه
على محيط دائرة ر ط الحامل لمركز الحامل وليكن ي على محيط الحامل
في هذا الموضع مركز التدوير ونخرج خطوط ه ط ح ح ي فلان
زاوية ح ه ا الخارجة من مثلث ح ه ح مثل حركة مركز الشمس و
زاوية ح ح ه الداخلة اقل منها لكن زاوية ح ح ي الحادثة على مركز
معدل المسير وهي مثل حركة مركز التدوير
ضعف حركة مركز الشمس
الوسطى فيبقى زاوية
ا ح ي اعظم من مركز
الشمس والتفاوت
انما هو بمقدار زاوية
ح ي و غاية هذا الاختلاف
عند ما يصير
خط ح ح عمودا على الخط المار بالمراكز وهي بقدر جيب ه ح اذا
جميع حركتين اعني بلغت اجزاء الاربعا ويلتقي عند كون اوج
الحامل في مقابلة اوج المدير اعني عند ب وكذا في النصف الاخر
فتبين ان هذا الاختلاف منتف في اوج المدير ومقابله ويصير
اعظم ما يكون عند كون المركز ربعا وسطيا او ثلثة ارباع وسطية

وكان حركة مركز التدوير مادام اوج الحامل في نصف آخر
كانت ازيد من حركة مركز الشمس بقدر زاوية الاختلاف فيجب
مادام اوج الحامل في النصف الآخر اقل منها بزاوية الاختلاف
ايضا لان زاوية حركة مركز الشمس اعني الحادثة على مركز المدير
تصير داخلة في المثلث المذكور والحادثة على مركز معدل المسير تصير
خارجة فاذن الحكم بان فضل حركة الحامل على حركة المدير مثل
حركة مركز الشمس توسع وتساهل وانما لم يثبت لزوم هذا
الاختلاف بالنسبة الى مركز الحامل لان ذلك لا يفيد منها اذ الكلام
في الاختلاف الموجود لا في الاختلاف الموهوم فاعلم ولان حركة
مركز التدوير اما اعظم من حركة مركز الشمس واقل منها وفي اكثر الاحوال
فوسط الشمس لا يكون مقارنا لوسط عطارد في معظم الاوقات
والحكم بانهما متقاربان ابدا يكون تقريبا لا تحقيقا وهذا هو السبب
القوي في الاختلاف بين البعدين العظيمين لعطارد صباحا و
مساء الموجودين بالرصد وان كان عدم الموافقة في الاوج
وما بين مركزين بينه وبين الشمس ايضا موجبا لذلك وهذا ما
قصدته ايضاحه وصورة افلاك عطارد ظاهرة مما بين عظمى
الدواير وصغراها الممثل وبعد توهم انفصال المتممين عنه بقي
وبعد توهم انفصال متممين آخرين عن المدير بقي الحامل والتدوير
في ثخن الحامل ومركز الممثل مركز العالم وفوقه على الخط المار باوج

المدير

المدير ومقابله مركز معدل المسير وفوقه مركز المدير وهذه النقطة
ثابتة اما مركز الممثل فتحقيقا واما الاخران فتقريبا لانهما لا يتحركان
الا بقدر حركة الثوابت وفوق مركز المدير مركز الحامل وهو يتحرك
بقدر حركة المدير على محيط دايرة صغيرة كما ذكرنا مرارا والزوايا
الاختلافية لا خفاء فيها **قال** والمقتصر على الدواير يورد ستة
افلاك الممثل والمايل والحامل للتدوير ومعدل المسير وحامل مركز
الحامل والتدوير **اقول** المقتصر على الدواير في مباحث الهيئة
يرسم افلاكا ستة كما ذكرها وصورها هكذا ولا يورد المدير لقيام الفلك
الحامل لمركز الفلك الحامل مقامه لتشابههما فان هذه الصغيرة ترسم
ترسم من مركز الحامل بحركة المدير ومن اراد ان يورد المدير ايضا
على مركزه مماسا للفلك المايل على
اوجه فله ذلك وحينئذ يصير
الافلاك اعني الدواير
سبعة **قال**
وشكل مدار مركز التدوير
بالقياس الى المايل والى المركز العالم يكون

هكذا **اقول** تشكيل اوضاع الحامل في تربيعتة الاوج المدير وفي
استقباله له مثل ما شكلنا في القمر بلا تفاوت فان اوج المدير ثابت
ههنا كالشمس في الفرض
هناك **قال** وتغير
الالقاب يكون
على قياس ما مر
في القمر والكلام
في العروض يجي في
باب مفرد **اقول** لا تفاوت
في الالقاب المقتضى بين عطارد والقمر الا في ان الاوج ههنا يعد بالمدير
لا بالحامل كما هنالك وفي ان حركة مركز التدوير ههنا يوخذ بالنسبة الى
مركز معدل المسير وفي ان وسط الجوزهر ههنا هو بعينه تقويمه اذ حركته
الى التوالي من اول الحمل الى نقطة الراس من الممثل الى التوالي
وسط الجوزهر وتقويمه ولو فرضنا عرضيه باول الحمل قاطعة للمايل
كان من نقطة التقاطع الى اوج المدير من المايل الى التوالي اوج
عطارد واذا اخرجنا من مركز معدل المسير خطا الى مركز التدوير ومنه الى
محيط المايل كان من اوج المدير الى طرف هذا الخط من المايل على
التوالي وسط عطارد ومركزه في المعدل ولو اخرجنا الخط من مركز
العالم الى مركز التدوير ومنه الى محيط المايل كان ما بين اوج المدير

وطرف هذا الخط من المايل على التوالي مركزه المعدل ومن مقطع الخط
الاول محيط التدوير من الجانب الابعد الى مركز جرم عطارد من منطقة
التدوير على التوالي خاصته الوسطى ومن مقطع الخط الثاني محيط
التدوير من الجانب الابعد ايضا الى مركز جرم عطارد من منطقة التدوير
على التوالي خاصته المرئية والمعدلة واذا اجزنا دايرة عرض على مركز جرم
عطارد قاطعة للممثل كان ما بين اول الحمل ونقطة التقاطع من الممثل
الى التوالي تقويمه ومن عقدة الراس الى نقطة التقاطع ايضا على
التوالي حصة عرضه وتشكيل هذه المعاني كما شكلنا في القمر سهل لمن
اراد بعد تامل ذلك وتصور هذه فليتفطن والكلام في العروض المتحيرة
يجي في الفصل العاشر من هذا الباب ان شاء الله تعالى **قال**
الفصل الثامن في افلاك الكواكب الباقية وحركاتها الطولية
وحدوا الكواكب الثلثة العلوية ابطا سيرا من الشمس فاذا قارنتها
سبقتها فظهرت مشرقة ويكون في اسرع سيرها ثم تاخذ في البطو حتى اذا
صارت الشمس الى قرب من تثليثها الاول او بعده بقليل وقفت ثم
رجعت وتقابلها الشمس في اواسط رجوعاتها ثم تقف ثانيا بقرب وصول
الشمس الى تثليثها الثاني او قبله بقليل ثم تستقيم وتاخذ في البطو الى
السرعة الى ان يقرب الشمس منها فتختفي مغربة وتقارنها الشمس في اواسط
استقاماتها واذا فيست حال من احوالها الى نظير تلك الحال وجدت مخالفة
لها والاحوال المتشابهة في اجزاء باعيانها من فلك البروج تنتقل بانتقال

الثوابت ووجدت الاحوال التي يقتضيها البعد الاقرب في اقرابها
التي يقتضي فيها البعد الابعد اضدادها وهي لا تتغير على مدار الشمس بعينه بل
يكون شمالية عنه في نصف فلك البروج متقاربة اليه تارة ومتباعدة
عنه اخرى وجنوبية عنه في النصف الآخر كذلك والمحاذاتان ينتقلان
انتقال الثوابت ووجد والزهرة شبيهة الاحوال بعطارد طولاً و
عرضا الا ان اقرب ابعادها متقابل لابعدها كما في العلوية وغاية
بعدها في الطول عن الشمس قداما وخلفا لا يتجاوز سبعا واربعين
درجة **اقول** الكواكب الثلثة العلوية تشترك في الاختلافات المشار اليها
عنها وهي على اقسام الاول بالنسبة الى اوضاعها من الشمس كالمقارنة
والتثليثين والمقابلة فان المقارنة حالهن في وسط الاستقامة
والتسديسين في الوقفين والمقابلة في وسط الرجوع لكن حركة الشمس
اسرع من حركاتها اي من التوالي بعد المقارنة فدل ذلك على ان لكل
منهن تدويرا تتحرك عليه اذ لو تحرك على محيط خارج مركز وفرضنا
وسط الاستقامة في الاوج مثلا فالرجوع وسطه انما يحصل اذا
صار فضل وسط الشمس على اوساطهن نصف دور ووسط الاستقامة
اذا صار الفضل دورا فكان يلزم ان يتفق قطعهن اجزاء فلك البروج
جميعا في مدة سنتين وحركات اوساطهن لا يحتمل ذلك وبعد ثبوت فلك
التدوير لكل منها ثبت لا محالة حواملها الاختلاف الثاني ان كلا
من وسطي الاستقامة والرجوع وكذا الوقوفان ليست مختصة بجزء

معين

معين من فلك البروج فدل ذلك على ان مراكز تداويرها تتحرك على
محيطات حركة ابطأ من حركة الشمس ليلزم سبقها اياهن وانما بعد المقارنة
وان حركاتها على محيطات تداويرها بقدر فضل حركة وسط الشمس على
اوساطها اعني حركات مراكز تداويرها حتى لو فرض وسط الاستقامة
في الذروة وهناك المقارنة فاذا صار الفضل بين الوسطين نصف
دور صار البعد عن الذروة ايضا نصف دور ويكون الكوكب في
حضيض التدوير مقابلا للشمس وهناك وسط الرجوع ولا يخفى بعد
ذلك ان الوقوف الاول انما يقع قبل المقابلة بالقرب من التثليث
الاول والوقوف الثاني انما يقع بعدها بالقرب من التثليث الثاني
وان التشريق وهو طلوعهن قبل طلوع الشمس بستين درجة او تسعين
على اختلاف الرائين انما يقع بعد وسط الاستقامة بزمان يقتضيه
قوس ظهور ذلك الكوكب وان التغريب وهو غروبهن بعد غروب
الشمس بستين او تسعين انما يقع قبل وسط الاستقامة بزمان يقتضيه
قوس خفاء ذلك الكوكب الاختلاف الثالث ان العظمى التدويرية
استقامية او رجوعية ابطائية او اسراعية لم توجد في جميع اجزاء البروج
متشابهة في اكثر الاوقات كما مر في عطارد فدل ذلك على ان حامل التدوير
خارج المركز الاختلاف الرابع ان تلك الاحوال متى وجدت متشابهة
وجدت منتقلة انتقال الثوابت فدل ذلك على ان الممثل الذي لا بد
من وجوده للخارج يتحرك قدر حركة الثوابت فيحرك الاوج والحضيض

ولما كانت في هذه الكواكب مقتضيات البعد الابعد اضداد مقتضيات
مقابله دل ذلك على ان البعد الابعد في هذه الكواكب مقابل للبعد
الاقرب فلم يحوج الى خارج مركز آخر كما احوج اليه عطارد الا خلاف الحس
انها لم توجد ابدا في سطح منطقة البروج بل وجدت تارة جنوبية عنها و
اخرى شمالية فدل ذلك على ان مدار حركاتها الطولية ليس هو فلك البروج
بل لها مدار آخر مايل عنه مقاطع اياه على نقطتين متقابلتين تسميان الراس
والذنب لذلك الكوكب ليحصل لها عرض فيما بين العقدتين مع مرور على
منطقة البروج في العقدتين وتحرك العقدتين لما كان مثل تحرك الاوج
لم يحوج الى اثبات محرك آخر غير الممثل واختلافات الزهرة مثل اختلافات
عطارد باعيانها الا في شيئين احدهما ان غاية تباعدها عن الشمس وراء واما
ما اكثر من غاية تباعد عطارد عنها وهذا لان نصف قطر تدويرها اعظم والآخر
ان مقتضيات البعد الابعد فيها اضداد مقتضيات مقابلته كما في العلوية
فلم يحوج الى اثبات خارج مركز آخر كما احوج في عطارد **قال** فاثبتوا الكل
من الاربعة ثلثة افلاك وثلث حركات الفلك الاول الممثل محدبه لزحل
مماس مقعر الفلك الثامن ومقعره لمحدب ممثل المشترى ومقعر ممثل المشترى
لمحدب ممثل المريخ ومقعر ممثل المريخ لمحدب ممثل الشمس ومحدب ممثل الزهرة
لمقعر ممثل الشمس ومقعره لمحدب ممثل عطارد والثاني الخارج المركز الحامل للتدوير
وهو في ثخن الممثل والثالث التدوير وهو في ثخن الحامل والكوكب مركوز
في التدوير ومنطقة التدوير لا يثبت في سطح منطقة الحامل بل يثبت فيه

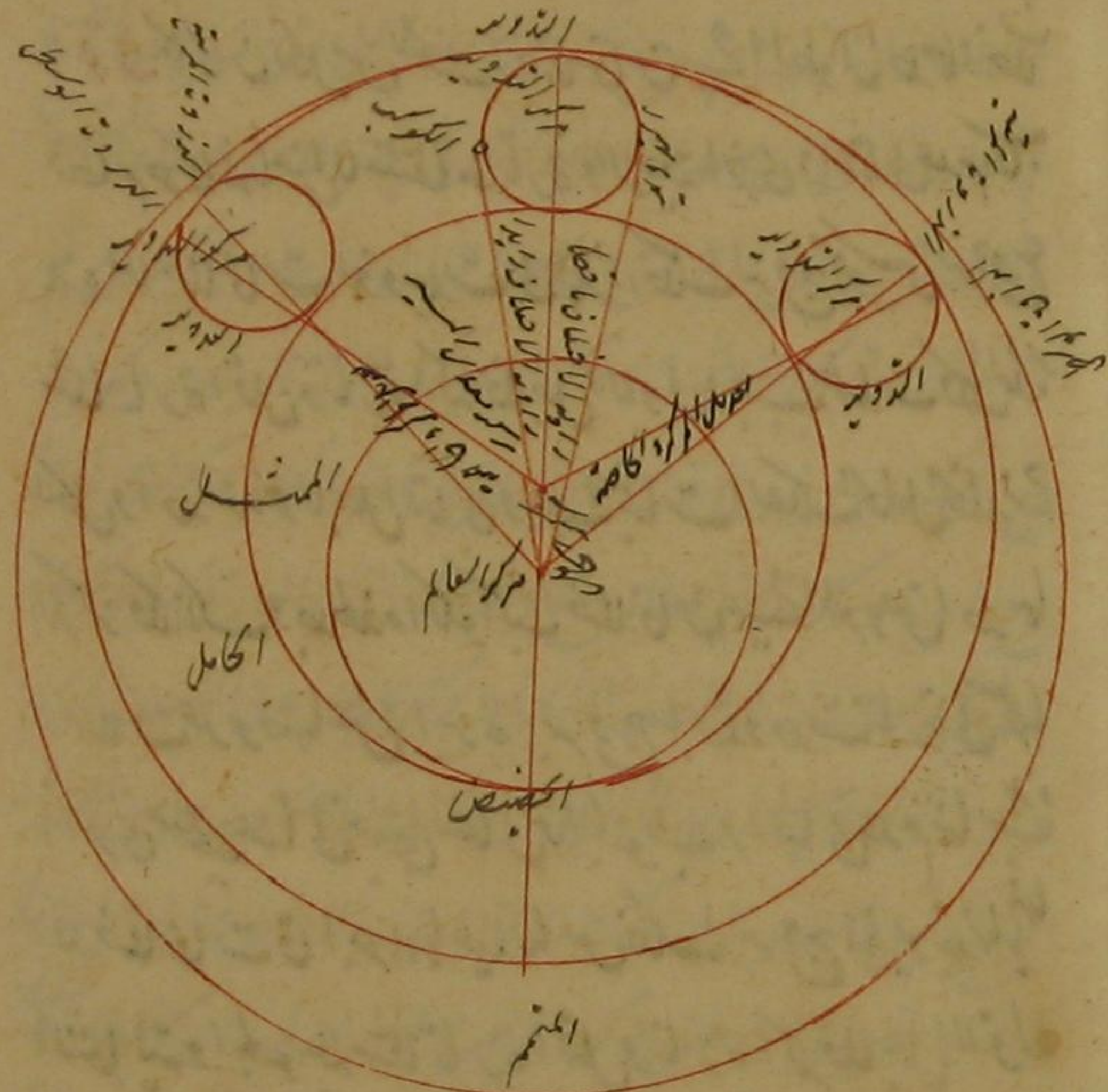
مركز

مركزه فقط ومنطقة الحامل مايلة عن منطقة الممثل ثابتة الميل في العلوية
غير ثابتة في الزهرة وسطحها يقاطع منطقة الممثل وتحدث في الممثل دائرة
عظيمة تسمى الفلك المايل لذلك الكوكب وتقاطع منطقة الممثل في موضعين
هما الراس والذنب لذلك الكوكب ومقادير الميول على ما نورد في باب
العروض واما الحركات فالاولى حركة الممثل بحركة الثوابت ويظهر في
البعدين وفي العقدتين والثانية حركة الخارج المركز وهي كل يوم لزحل
دقيقتان وللمشترى خمس دقايق وللمريخ احدى وثلثون دقيقة وللزهرة مثل
حركة مركز الشمس الوسطى وهي يظهر في مركز التدوير ولذلك تنسب اليه
فتسمى حركة مركز الكوكب وهذه الحركة لا يتشابه حول مركز العالم ولا حول مركز
الخارج المركز بل تتشابه حول نقطة خارجة عن مركز الخارج المركز موضعها
على القطر المار بالمركزين مما يلي الاوج من مركز الخارج على بعد مساو لما بين
المركزين وذلك لزحل ثلثة اجزاء وربع وسدس جزء وللمشترى جزآن وثلثة
ارباع جزء وللمريخ ستة اجزاء وللزهرة قريب من نصف ما بين مركزي
الشمس جميع ذلك بحسب ما يكون نصف قطر حامل ذلك الكوكب ستين جزءا
عرف بالرصد وضعف هذا المقدار هو بعد تلك النقطة عن مركز العالم
وتسمى تلك النقطة مركز معدل المسير ويتوهم دايرة بقدر منطقة الحامل مركزها
هذه النقطة وتسمى فلك معدل المسير واذا اضيفت حركة الاوج الى
هذه الحركة حصلت حركة وسط الكوكب والثالثة حركة فلك التدوير وهي
للعلوية بقدر فضل حركة وسط الشمس على وسط كل واحد منها وللزهرة

كل يوم سبع وثلثون دقيقة وهي تكون في اعالي التداوير الى تواليها
ومباديها الذروة الوسطى وهي محاذية لمركز معدل المسير كما في عطارد
وتكون نسبة الحركتين نسبة توجب الرجوع في التداوير تصير هذه الكواكب
راجعة في النقطة القريبة من الارض **اقول** جميع هذا القول ظاهر
بعد تصورنا ما وضحنا في هيئة افلاك عطارد وفي اول هذا الفصل
فلا يحتاج الى الاعادة الا كون نسبة الحركتين نسبة توجب الرجوع
فان ذلك يفتقر الى توضيح يسير فنقول ذلك كذلك اعني ان نسب
انصاف اقطار تداوير هذه الكواكب الى الخط الواصل من مركز
العالم وحضيضات تداويرها اعظم من نسب حركة الوسط لكل منها الى
حركة الاختلاف له لانا اذا ازلنا عن المركزين لكل منها على نصف قطر
حامله ليصير البعد الابعد لمركز تدويره معلوما ونقصنا نصف قطر تدويره
المعلوم بالرصد نصف قطر حامله عن المجموع ليبقى بعد حضيض تدويره عن
مركز العالم في البعد الابعد معلوما ثم نسبنا نصف قطر تدويره الى
هذا الباقي ظهر ان تلك النسبة اعظم من نسبة حركة وسطه الى
حركة اختلافه واذا كانت حال النسبة الاولى هكذا ومركز التدوير
فرضناه في الاوج فهي في ساير الابعاد اولى بذلك **قال** والكواكب
العلوية تكون في ذرى تداويرها الوسطى مع وسط الشمس ابدا
وتكون حركاتها في التداوير بقدر فضل وسط الشمس على اوساطها
فتكون ابعادها في التداوير عن الذرى بقدر ابعاد وسط الشمس عن

مراكز تداويرها في افلاكها المحيطة بالارض فاذن يقابلها
وسط الشمس وهي في حضيضاتها الوسطى في اواسط
ايام رجوعاتها ويعود الى مقارنتها في الذرى واما الزهرة
فمركز تداويرها مقارن لمركز الشمس ابدا ولذلك تحترق في
ذروة تدويرها عند انتصاف مدة استقامتها وفي حضيضه
عند انتصاف مدة رجوعها ولا تبعد عنها فوق ما يقتضيه نصف قطر
تدويرها ومقدار نصف قطر التدوير بالرصد لزحل ستة اجزاء
ونصف وللمشتري احد عشر جزءا ونصف وللمريخ تسعة وثلثون جزءا
ونصف وللزهرة ثلثة واربعون جزءا وسدس بحسب ما يكون نصف
قطر الحامل ستين **اقول** جميع هذا القول ايضا بين بعد ان تتذكر
ان المراد بوسط الشمس طرف الخط الخارج من مركز خارجها المار
بمركز جرمها وان المراد باوساطها طرف الخط الخارج من مراكز معدلات
مسيرها الى مراكز تداويرها وان حواملها هي افلاكها المحيطة بالارض
لكن حركات مراكز تداويرها عليها تتشابه بالنسبة الى مراكز معدلات
مسيرها وكون العلوية مقابلة لوسط الشمس في حضيضات تداويرها
الوسطى ومقارنة له في ذراها الوسطى مع الاحوال التابعة لذلك
هو الارتباط الموعود بينها وبين الشمس وحال الزهرة فيما ذكره شبيه
بحال عطارد وقد شرحناها وذكرنا ان ذلك هو الارتباط الموعود
بينها وبين الشمس **قال** واعلم ان تدويري المريخ والزهرة اعظم

جدا من ساير التداوير ولذلك يكون الاختلاف بين جرميهما
بالصغر والكبر في الذروة والحضيض اكثر مما يكون في ساير الكواكب
وسيتضح ان كرة تدوير المريخ اعظم كثيرا من كرة ممثل الشمس بما فيها
فلذلك ربما شاهدوا فعالوا ما بال المريخ كان في مقابلة الشمس على
بعد ستة بروج منها اقرب الينا منه في الاحتراق مجتمعا معها في دقيقة
واحدة وانما يكون ذلك لكونه في الاحتراق في ذروة تدويره فيكون
البعد بينهما قطر تدويره مع ما سبق من متممات فلكيهما وفي المقابلة
في حضيض تدويره فيكون البعد بينهما قطر ممثل الشمس مع ما سبق
من المتممات وهذا ايضا مما يستغرب في هذا العلم **اقول** هذا السؤال
انما صدر عمن صدر من غير روية وعلى حين غفلة من صاحبه ولا حاجة
الى اصالة جوابه على ما سيتضح في الابعاد والاجرام فانا لما وضعنا
ان فلك المريخ فوق فلك الشمس وذكرنا ان نصف قطر تدويره
باجزاء نصف قطر حامله اربعون تقريبا وما بين مركزيه بها ستة اجزاء
فلو فرضنا مركز تدويره في الاوج بقي من حضيض تدويره الى مركز
العالم ستة وعشرون جزءا وهو اقل كثيرا من نصف قطر التدوير فقطر
التدوير اعظم من ضعف هذا القدر لكن هذا الضعف اعظم من قطر كرة
ممثل الشمس لدخول ضعف ثخانة ادنى متممي المريخ فيه واذا كانت
الحال بحسب هذا الفرض هكذا فما ظنك بساير الاوضاع فالبعد بين
المريخ والشمس في المقارنة حيث انه قطر التدوير ابدا واكثر يكون

ابدا اكثر من البعد بينهما في المقابلة حيث انه اقل من الضعف المذكور
دايما بثخانة ادنى متممه فاعرف فانه مما لم ينقح على هذا الوجه غيري **قال**
واما الاختلافات اللازمة لهذه الحركات مثلثة وهي كما مر في
عطارد بعينه وان شكال المذكور بسبب كون الحركة متشابهة حول نقطة
غير مركز منطقها دون الذي بسبب المحاذاة وارد كما مر فيه وهذه صورة

افلاك كل كوكب من الاربعة والمعتمد ون على الدواير يوردون
خمسة من الافلاك الممثل والمايل الحامل ومعدل المسير والتدوير وغير
الالقاب يكون على قياسهم فهذا ما ذكره اهل هذا العلم في افلاك
الكواكب وجميع الافلاك المجسمة التي اثبتوها للكواكب السبعة اثنان

وعشرون وعند المتقدمين على الدوائر اثنان وثلثون **اقول**
الجمع بين ما سلف في عطارد مشروحا وحديث عدد الافلاك صحيح
فللشمس منه اثنان وللقمر اربعة وكذا العطارد ولكل من الاربعة الباقية
ثلثة والدوائر منها للشمس اثنان وللقمر اربع ولعطارد ست ولكل من
الباقية خمس والله اعلم **قال الفصل العاشر** في عروض الكواكب الخمسة
اقول لما كان لكل من الخمسة اختلافان في الطول احدهما اختلاف
نظام حركاتها من الاستقامة تارة والرجعة اخرى والثاني عدم تناسب
هذه الاختلافات اذ وجدت في اجزاء فلك البروج قوس الرجوع
مثلا تارة اقل وتارة اكثر فلاجل الاول وجب اثبات فلك التدوير
لكل واحد منها ولاجل الثاني وجب اثبات الفلك الحامل الخارج
المركز فكذلك وجد لهذه الكواكب اختلافان في العروض احدهما
اختلاف عروضها عن دائرة البروج بان وجدت تارة في سطحها
واخرى منتحية عنها في جهتي الشمال والجنوب والثاني عدم تناسب هذه
الاختلافات في اجزاء باعيانها من فلك البروج اذ يوجد نهاياتها
الشمالية والجنوبية مثلا تارة اقل وتارة اكثر فلاجل الاول
وجب ان يوضع سطح الفلك الخارج مايلا عن سطح فلك البروج
لان مركز التدوير لازم لمحيط الخارج فلا ميل الا بميله ولاجل الثاني
وجب ان يوضع سطح منطقة التدوير مايلا عن سطح الفلك الخارج
لان الكوكب لازم لمحيط التدوير فلا ميل الا بميله **قال** اما غاية

ميل المايل عن الممثل فلزحل جزآن ونصف وللمشترى جزو ونصف
وللمريخ جزو واحد وللزهرة سدس جزو ولعطارد نصف وربع جزو وهي للعلوية
ثابتة في الجهتين وللسفليين غير ثابتة بل انما يكون للزهرة ابدا شمالية و
لعطارد ابدا جنوبية وذلك يكون كذلك بسبب حركة منطقة المايل نحو منطقة
الممثل متقربا منها حتى تنطبق عليها ثم تفارقها في الجهة الاخرى الى ان
تبعد عنها غاية بعدها ثم ترجع متقاربة اليها الى ان تنطبق عليها ثانيا
ثم تفارقها الى ان تبعد عنها غاية البعد في الجهة الاولى وتتناول النقطتان
في الجهتين بعد كل انطباق فان تصير الشمالي جنوبيا وبالعكس وتتم
الاحوال في كل سنة شمسية ومركزا تدويري الزهرة وعطارد يكونان
مع راسيهما او ذنبيهما وقت الانطباق ابدا فاذا كان مركز تدوير الزهرة
مع راسها ومركز تدوير عطارد مع ذنبه ثم فارقاهما فارق المايل الممثل و
يصير مركز الزهرة في النصف الشمالي ومركز عطارد في النصف الجنوبي
ويزداد الممثل شيئا بعد شيء الى ان ينتهيا الى منتصف ما بين العقدتين
فيبلغ الميل غايته ثم تتوجه المركزان نحو العقدة الاخرى ويأخذ الميلان
في التناقص الى ان ينتهي مركز الزهرة الى الذنب ومركز عطارد الى
الراس فينطبق المايلان على الممثل ثم تفارقه بعد مفارقتهما العقدة
فيصير النصف الذي كان شماليا جنوبيا وبالعكس والزهرة تصير الى
النصف الذي كان جنوبيا وصار عند وصول مركزها اليه شماليا
وعطارد يصير الى النصف الذي كان شماليا وصار عند وصول مركزه

اليه جنوبيا فيصيران فيهما والميل صراه الى ان ينتهيا الى منتصف
ما بين العقدتين فيبلغ الميل غايته ثم يتوجهان الى العقدة الاولى ويأخذ
الميل في التناقص الى ان يبلغا المبدأ الذي فارقاه ويحصل من
ذلك كون مركز التدوير للزهرة دايما اما في الشمال واما على سطح
المنطقة مع العقدة وكون مركز تدوير عطارد دايما في الجنوب واما
على المنطقة مع العقدة ويحتاج هاتان الحركتان الى محركين لم يذكرهما
المتقدمون اقول الدواير العظام المتقاطعة يكون لها فصول
مشتركة هي اقطارها فالاقطار التي يقال ان الميل عليها هي التي تقوم
على الفصول المشتركة على قوايم سواء كانت سطوح الدواير قايمة
بعضها على بعض ام لا والاقطار القايمة على الفصول المشتركة هي التي
يكون ما بين نهايتي الميل في الجانبين مثاله فلك البروج ومعدل
النهار فانه لا يقوم على الفصل المشترك بينهما وهو القطر المار بنقطتي
الاعتدالين الا القطر المار بنقطتي الانقلابين وبطلميوس اراد ان
يعلم ان ميل الفلك الخارج لكل من الخمسة عن فلك البروج على اي
قطر من اقطاره وكذلك ميل منطقة التدوير عن منطقة الخارج فذكر
في اول المقالة الاخيرة من المجسطي انا وجدنا بالارصاد الجزئية
لكل من الخمسة انه كلما صار المركز المعدل له على بعد ربع من احدى
النهايتين الشمالية والجنوبية وهما الموضعان اللذان يرى الكوكب
عندهما في غاية الميل عن دايرة البروج ومع ذلك ينبغي كون

الخاصة

الخاصة المعدلة ايضا على بعد ربع من الذروة المرئية رأينا الكوكب في
سطح دايرة البروج فاستدللنا بذلك على ان سطح الخارج وسطح البروج
تقاطعا على مركز البروج والا لم يكن من نهاية الميل الى بلوغ الكوكب
سطح البروج ربع الدور لان الدواير انما تتنصف بعضها ببعض اذا
تقاطعت على مراكزها وعرفنا بذلك ايضا ان ميل التدوير على القطر المار
بالذروة والحضيض المرئيين لان بعد الربع عند وصول الكوكب الى
الفلك الخارج المركز بل الى سطح فلك البروج انما كان من الذروة
والحضيض المرئيين ولو كان الربع من الذروة والحضيض الوسطيين
لكان ميل التدوير على القطر المار بالذروة والحضيض الوسطيين
فاستبان اذن ان سطوح حوامل كل من الخمسة مايلة عن سطوح ممثلاتها
على قطر مار بمركز العالم وهذا الميل للعلوية يتوهم ثابتا لان مركز تدوير
كل منها يوجد تارة في الشمال واخرى في الجنوب على نهايتين متشابهتين و
واما السفليان فوجد النهايتان لهما في جهة واحدة وهي للزهرة شمالية
ابدا ولعطارد جنوبية سواء كان المركز في جانب الاوج او في جانب
الحضيض وسواء كان الكوكب على الذروة او في الحضيض وحدس
من ذلك ان سطحي خارجيهما ينطبقان تارة على فلك البروج و
يفترقان عنه اخرى وتفصيل ذلك ان مركز تدويرهما كلما كان في
احدى العقدتين كان الخارج منطبقا على فلك البروج فان كانت
العقدة هي الراس للزهرة والذنب لعطارد وعقدة الراس اما

للزهرة فهي التي اذا جاوزها المركز اخذ نحو الاوج ولعطارد هي التي
اذا جاوزها المركز اخذ نحو الحضيض ودنا منها هي العقدة الاخرى
افترق المايل عن الممثل ولا يزال تتباعد اما للزهرة فالى الشمال
واما لعطارد فالى الجنوب الى ان ينتهي نهايته في منتصف ما بين العقدتين
وهناك الاوج للزهرة والحضيض لعطارد ثم تاخذ المايل في التقارب
من فلك البروج الى ان ينطبق عليه عند وصول المركز الى العقدة
الاخرى ثم يفترق عنه ويأخذ النصف الذي فرغ المركز عن قطعه في الابتعاد
اما للزهرة فالى الجنوب واما لعطارد فالى الشمال ويأخذ النصف الذي
انتهت نوبة قطع المركز اياه في التباعد عن الجانب الآخر وذلك اما
للزهرة فالى الشمال واما لعطارد فالى الجنوب الى ان ينتهي الميل الى
مثل ما انتهى اليه في الجانب الآخر عند منتصف ما بين العقدتين وهناك
الحضيض للزهرة والاوج لعطارد ثم ياخذ المايل في التقارب
من فلك البروج ثانيا الى ان ينطبقا عند وصول المركز الى العقدة
التي فارقها اولا اعني الراس للزهرة والذنب لعطارد فيتم
عوده مركز التدوير وهاتان الحركتان في السفليين لخوجان
الى محركين غير ما قرب في الطول ولم نذكرها المتقدمون **قال** وراس
زحل متقدم على اوجه بمائة واربعين درجة وراس المشتري متقدم على
اوجه بسبعين درجة وراسا المريخ والزهرة متقدمان على اوجيهما
بربع دور وراس عطارد متاخر عن اوجه بربع دور والراس

والذنب في السفليين لا يتمايزان الا بالعرض ومواضع الاوجات
والجوزهرات مذكورة في الزيجات مع قدر التواريخ على اختلافهم
فيها **اقول** في تاريخنا هذا وهو سنة ثمانين وستمائة يزدجردية
وصل اوج زحل الى عاشرة القوس واوج المشتري الى التاسعة
والعشرين من السنبلة واوج المريخ الى السادسة عشرة من الاسد
واوج الزهرة الى التاسعة عشرة من الجوزاء واوج عطارد الى
ثالثة العقرب جميع ذلك بحسب الرصد الجديد الذي تولاه المصنف
رحمه الله بمدينة مراغة فاذا عرف مواضع الاوجات في كل حين
عرف راس كل منها ايضا بما ذكر في المتن والمراد بالتقدم كونه
اقرب الى المغرب اذا كان فوق الارض وبالتاخر خلافه والراس
والذنب في الزهرة وعطارد يتعلقان بالفرض لان مركز تدويرهما
شمالي في النصفين ومركز تدويره جنوبي فيهما ولو اريد الفرق
بينهما وجب ان يعتبر ما قلنا **قال** واما مناطق التداوير فاقطارها
المارة بالذرى والحضيضات لا تثبت في سطوح افلاكها المايلة ولا
يكون فيها الا عند كون مراكز التداوير للعلوية في العقدتين
والسفليين في البعدين اعني الاوج والحضيض وبعد ذلك يميل
ذرى العلوية ابدا الى جهة منطقة البروج وحضيضاتها الى خلاف
تلك الجهة وينتهي الى غاياتها في منتصف ما بين العقدتين وزاوية
تقاطع سطح منطقة التدوير وسطح منطقة المايل ح يكون لزحل

اربعة اجزاء ونصف وللمشترى جزآن ونصف وللمريخ جزآن وربع
ويرى لاجل ذلك ميل زحل في ذروته في غاية البعد الشمالي ثمانيا وعشرين
دقيقة وفي الجنوبي ثماني وعشرين دقيقة وفي حضيضه في غاية البعد
الشمالي اربعا وعشرين دقيقة وفي الجنوبي خمسا وعشرين دقيقة
وفي حضيضه في غاية البعد الشمالي خمسا وثلثين دقيقة وفي الجنوبي
ثمان وثلثين دقيقة وميل المريخ في ذروته في غاية البعد الشمالي ثمني
وعشرين دقيقة وفي الجنوبي سبعا وعشرين دقيقة وفي حضيضه في
البعد الشمالي ثلثة اجزاء واثنين وعشرين دقيقة وفي الجنوبي ستة
وعشر جزءا **اقول** رصد العلوية ومراكز تداويرها في النهاية الشمالية
تارة وفي الجنوبية اخرى فوجد عروضها في كل من النهايتين وهي
في الذرى اقل من عروضها في كل منها وهي في حضيضات تداويرها
فعرف من ذلك ان حضيضات التداوير جهاتها عن فلك الخارج
ابدا مثل جهة ميل الخارج عن البروج وجهات الذرى بالعكس ثم رصد
في جميع اجزاء البروج فلم يوجد لها عرض اكثر مما اذا كان الكوكب في
حضيض التدوير ومراكز التدوير في منتصف ما بين العقدتين فدلهم
ذلك على ان غاية ميل التدوير عن المايل هي في منتصف ما بين العقدتين
حتى يكون قد اجتمع عند كون الكوكب في حضيض التدوير غاية ميل
التدوير عن الخارج والخارج عن البروج ويكون قد انتقص عند
كون الكوكب في ذروته عن غاية ميل الخارج عن البروج غاية ميل

التدوير عن الخارج ثم رصد كل منها ومركز تدويره في احدى العقدتين
والكوكب على الذروة من التدوير تارة وفي الحضيض اخرى فوجد
عادم العرض في الحالين فدل ذلك على ان القطر المار بالذروة
والحضيض ح في سطح البروج ثم رصد كل منها ومركز تدويره في احد
العقدتين وهو على بعد ربع من الذروة المرئية اعني على احد طرفي
القطر المار بالبعدين الاوسطين من التدوير اى طرف كان فوجد
عديم العرض عن فلك البروج فاستدلوا من ذلك على ان هذا القطر
في سطح فلك البروج ح لان وسطه اعني مركز التدوير في سطح البروج
وكذا الطرف الذي عليه الكوكب فظهر ان كلا من العلوية لا ينفعل الا
ضربين من الاختلاف العرضي احدهما بسبب تقاطع سطوح موايلها
مع سطوح البروج على مركز البروج كما مر والآخر بسبب خروج قطر التدوير
المار بالذروة والحضيض المرئيين عن سطوح الخارج بل المايل
وانطباقه عليه بالتفصيل المذكور واذا عرفت ذلك فنقول غاية
ميل الخارج بل المايل عن البروج هي زاوية عند مركز العالم يوترها
قوس من دايرة عظيمة تمر بقطبي المايل وقطبي البروج وقد مر تفصيل
مقاديرها لكل من الخمسة وغاية ميل التدوير عن الخارج زاوية تحدث
عند مركز التدوير يوترها قوس تقع بين سطح الخارج وبين الذروة
او الحضيض من دايرة مساوية للتدوير مارة بقطبيه وبالذروة
والحضيض وهذه الدايرة في مبحث العرض تقوم مقام منطقة التدوير

فی مسیر الطول و ذروة هذه الدایرة و حضیضها لازمان لسطح الخارج
و ابتدا المیل یوخذ منهما فکان کل مقدار من الخاصة یقتضی مقدارا
من الزاویة التی یحصل من خطین یخرجان من مرکز العالم احدهما الی
مرکز التدویر و الآخر الی موضع الکوکب من فلک البروج فی مسیر الطول
فکذلک کل مقدار من محیط هذه الدایرة اذا ابتدا من ذروتها یقتضی
مقدارا من الزاویة التی تحصل من خطین یخرجان من مرکز العالم احدهما الی
مرکز التدویر و الآخر الی مرکز جرم الکوکب فی مسیر العرض و استخراج احد المقدارین
عن الآخر فی المسیر العرضی مثل استخراج احدهما عن الآخر فی المسیر الطولی
فکما ان کل قوسین متساویتین من التدویر اینما هما یلی الذروة و الاخری
مما یلی الحضیض فان اختلاف القوس الذروية عند مرکز العالم
اقل من اختلاف القوس الحضیضیة فکذلک ههنا و لیکن لبیان ما ذکرنا
ا ب ح د الدایرة المساویة للتدویر المارة بنقطتی التدویر و بنقطتی ا ب
ذروته حضیضه و ه مرکز التدویر و ر مرکز العالم و نخرج ر ح ه ا فا د ر
هذه الدایرة و ح حضیضها و کل منهما فی سطح الخارج و نصل ر ب ر د فکل
من زاویتی ا ه ب ا ه ح اعنی قوسی ا ب ک ح المتساویتین و بین مقدار میل التدویر
عن سطح الخارج و نصل ر ح ب ر د فلو کان زاویة ا ه ب معلومة صار
کل من زاویتی ا ر ب ح ر د علی مرکز العالم معلومة کما یستخرج فی التعادیل و
بالعکس و قد استخرج کل منهما فی المجسطی لکل من الثلثة فخرج کما عد فی
المتن فقوله زاویة تقاطع سطح منطقة التدویر و سطح منطقة المایل

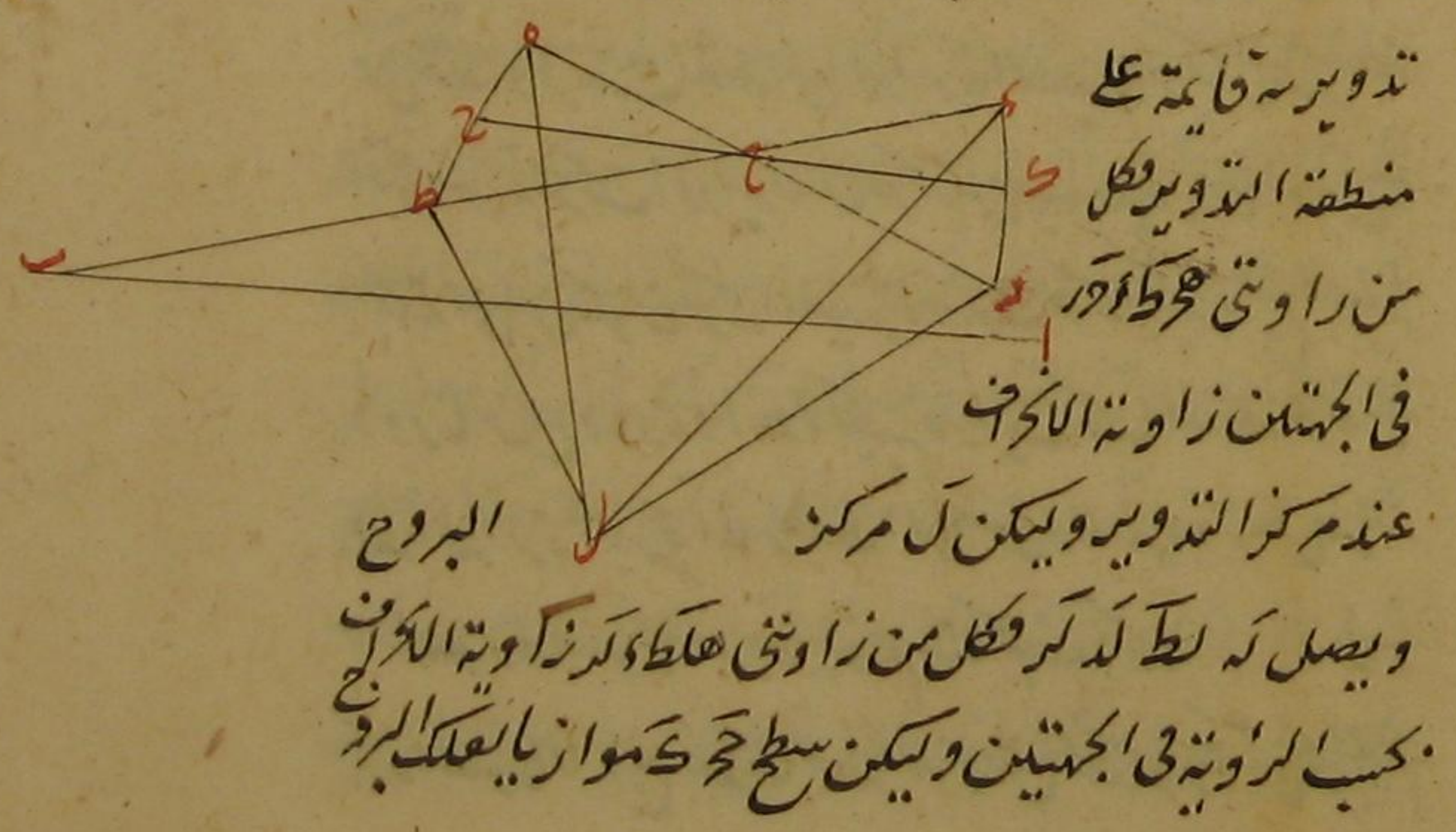
اشارة الی کل من زاویتی ا ه ب ک ه ح المتساویتین قوله و یری لذلک
میل زحل الی آخره اشارة الی مقادیرهما
بالنسبة الی مرکز العالم اعنی کلا من زاویتی
ا ر ب ، ح ر د ، و لان خطی ر ح ا ر د ب علی
التباعد فتبین ان قوس ا ب اعنی ک ح اعظم
من قوس ک ح فلیکن ح ط مثلها و نصل ر ط ه ط
فزاویة ح ر ط اعنی زاویة ا ر ب تکون اعظم من
زاویة ح ر د فاذن میل الحضیضات یری اعظم من میل
الذی کما یری و لان اوج کل من الثلثة فی شمال فلک البروج
و حضیضه فی جنوبه فکل من میلی الذروة او الحضیض یری فی الشمال
اقل منه فی الجنوب علی ما وصف و ذلک ما اردنا بیانه **قال** و اما النصف
فالزهرة ما دام مرکزها فی فلک الاوج ها بطا مالت ذروتها الی الشمال
و حضیضها الی الجنوب و فی النصف الآخر بالعکس و عطارد ما دام
مرکزه ها بطا مالت ذروته الی الجنوب و حضیضه الی الشمال و فی النصف
الآخر بالعکس و زاویة تقاطع السطحین عند المنتهی الی الغایة للزهرة
جزآن و نصف و لعطارد سبعة اجزا و ربع و لذلک یری میل ذروة
الزهرة فی غایتی البعد من جزء و دقیقتین و میل حضیضها ستة اجزاء
و ثلثا و عشرین دقیقة و میل ذروة عطارد فی غایتی البعد من جزء و ثلثة
ارباع و میل حضیضه اربعة اجزاء و اربع دقایق و هذا الوضع یعرف

بالميل وليس للعلوية غير هذين العرضين **اقول** ان بطلميوس رصد السفليين
متى كان مركزا تدويريهما في احدى العقدتين وهما على طرفي القطر المار
بالذروة والحضيض فوجد كلا منهما ذا عرض في الحالين ثم رصدهما وهما
بحاليهما اعني على الذروة او الحضيض لكن مركزا تدويريهما كانا في منتصف
ما بين العقدتين اي الاوج والحضيض فوجد عرضيهما في الذروة والحضيض
متساويين فحدس من ذلك ان القطر المار بالذروة والحضيض الذي
يكون في سطح الخارج عند كون المركز في منتصف ما بين العقدتين هو في
غاية الميل عن الخارج بل البروج في العقدتين وتفصيله ان ميل الحضيض
عند عقدة النصف الهابط اي الذنب للزهرة والراس لعطارد انما
للزهرة فالى الجنوب واما لعطارد فالى الشمال وفي العقدة الاخرى
اعني الراس للزهرة والذنب لعطارد بالعكس اي يكون ميل الحضيض
للزهرة الى الشمال ولعطارد الى الجنوب وميلا الذروة لكل منهما
بضد ما ذكرنا في حضيضيهما وحدثت الزاويتين عند مركز التدوير وعند
مركز العالم كما مر في العلوية وانما لم تختلف الغايتان في الجهتين ههنا
بالنسبة الى مركز العالم اختلافهما في العلوية لان الغايتين هناك ذروة
كانت او حضيضة تختلفان بالبعد والقرب عن مركز العالم اذ احديهما
في جانب الاوج والاخرى في جانب الاوج والاخرى في جانب الحضيض
بخلافهما ههنا فان كلا منهما في احدى العقدتين وهما على بعدين متساويين
من الاوج اذ الاوج كل منهما على منتصفهما **قال** واما في السفليين فالقطر المار

بالبعدين

بالبعدين الاوسطين المقاطع للقطر الاول على قوايم لا تثبت في سطوح الافلاك
المايلة ولا يكون في سطوح الممثلة عند كون مركزي تدويريهما مع احدى
العقدتين وبعد مفارقتهما الراس فالطرف المتاخر من ذلك القطر ويعرف
بالمسائي ينحرف الى الشمال والطرف المتقدم ويعرف بالصباحي الى
الجنوب الى ان ينتهيا الى منتصف ما بين الراس والذنب وهناك يكون
الاوج للزهرة ومقابله لعطارد فينتهي الانحرافان الى الغاية ثم
تجاوز المركزان المنتصف وينقص الانحرافان الى ان يعدما عند
وصولهما الى الذنب وبعد مفارقتهما الذنب بالعكس من ذلك اعني
ينحرف المسائي الى الجنوب والصباحي الى الشمال الى ان تتم دورتهما
ومقدار الزاوية التي عليها تقاطع سطح التدوير سطحا يمر بمركزه ويوازي
منطقة البروج اذا كان الانحرافان في الغاية ثلثة اجزاء ونصف للزهرة
وسبعة اجزاء لعطارد فيرى بحسبها انحراف الزهرة في الجهتين عند الاوج
والحضيض جزئين ونصف وانحراف عطارد في الجهتين الاوج جزئين وربعا
وعند الحضيض جزئين وثلثة ارباع وهذا العرض يعرف بالانحراف
والوراب والالتواء والالتفاف وكل واحدة من هذه الحركات
محوج الى اثبات محرك كما لم يذكره القدماء وسنذكر ما انتهى الينا
من اقوال المتاخرين فيها ان شاء الله تعالى والمقادير المذكورة
في هذا الفصل مستخرجة من الرصد والحساب على ما ذكر في المجسطي
اقول رصد السفليان متى كان مركزهما المعدل قريبا من الاوج

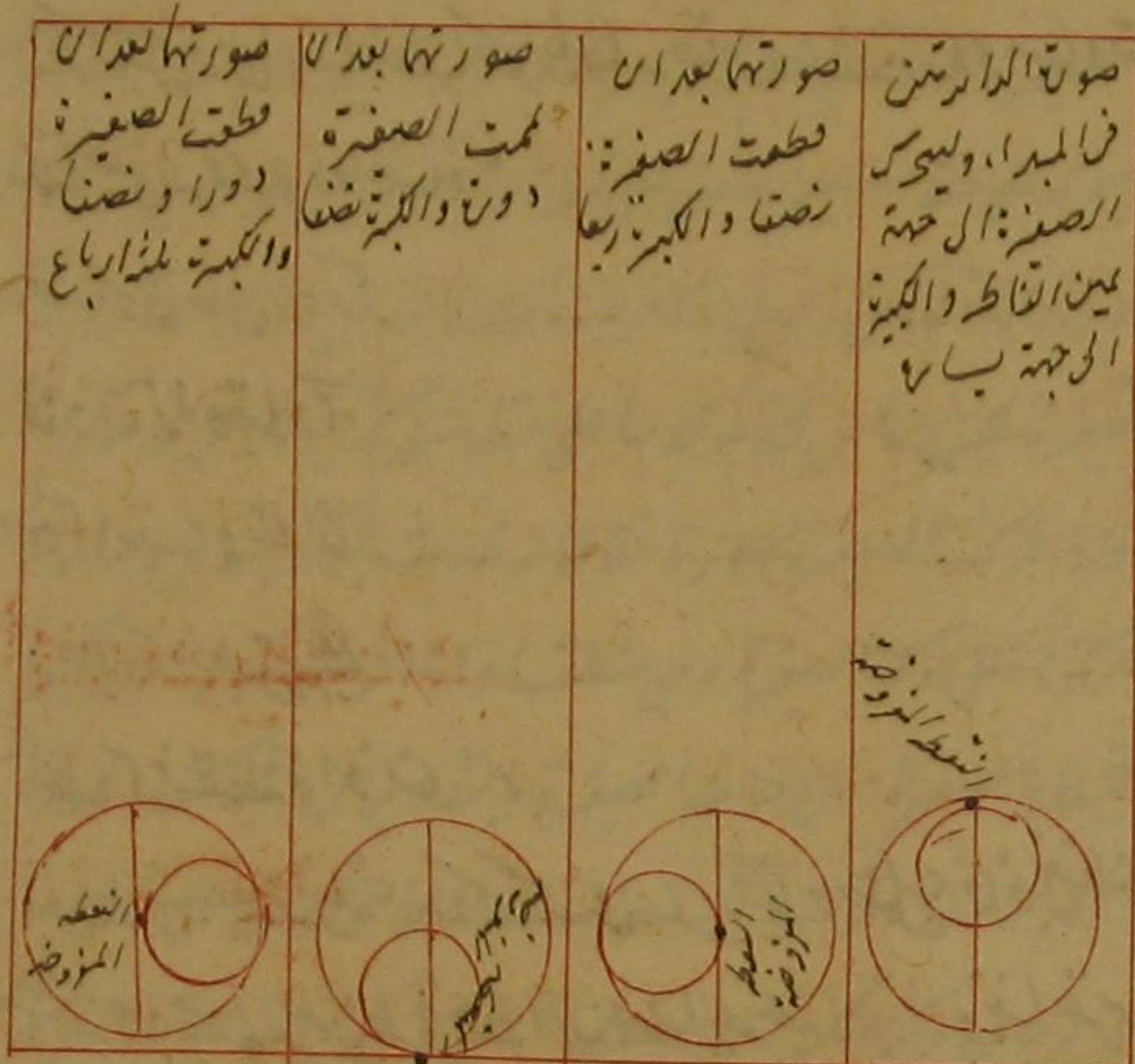
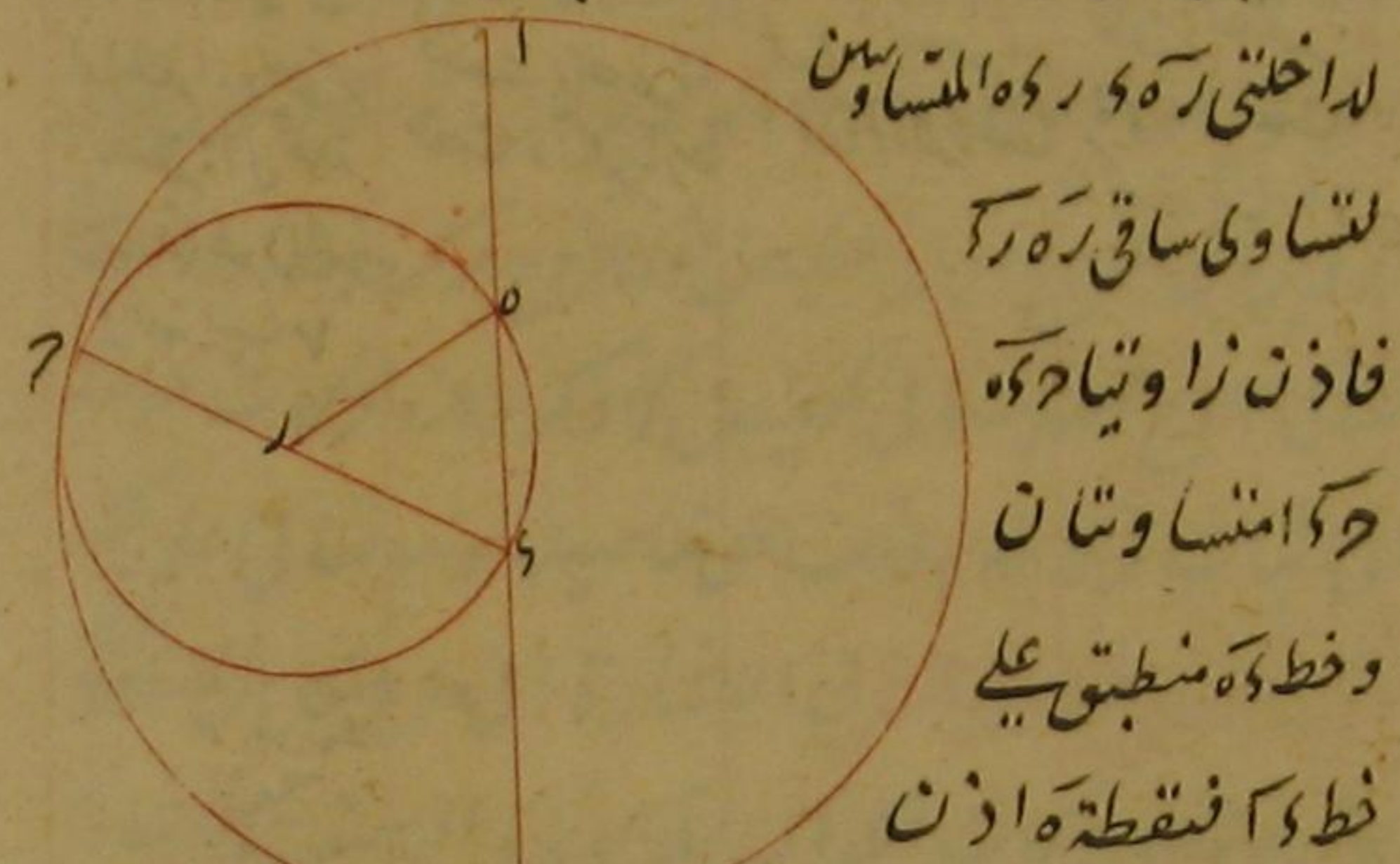
او الحضيض اى في منتصف ما بين العقدتين والكوكبان على طرفي
القطر المار بالبعدين الاوسطين من التدوير اعنى القطر المسمى
بقطر الصباح والمساء فوجد عرض كل واحد منهما على احد الطرفين
اقل وعلى الآخر اكثر وتفصيل ذلك انه وجد مسائي الزهرة ح يلى
الشمال ان كان المركز في الاوج والى الجنوب ان كان المركز في
الحضيض ومسائي عطارد بضد ذلك اى يميل الى الجنوب ان كان
المركز في الاوج والى الشمال ان كان المركز في الحضيض والصباحيان
وجد على بضد المسائي في كليهما ثم رصد كل منهما ومركز تدويرهما
في احدى العقدتين وهما لحالهما على طرف القطر المار بالبعدين الاوسطين
اى طرف كان فوجد في سطح البروج فحدس من ذلك ان هذا القطر
الذي كان في منتصف ما بين العقدتين في غاية الميل عن الخارج
على التفصيل المذكور هو في سطح الخارج ههنا بل سطح البروج لان
وسطه وهو مركز التدوير في سطح البروج وكذا الطرف الذي عليه
الكوكب والطرف الصباحي انما تقال له المتقدم بالنظر الى الحركة
الشرقية لان طلوعه بها متقدم على طلوع مركز التدوير وقس تأخر
المسائي عليه وهذا العرض يخص باسم الانحراف وما يقرب منه كما ذكر واذا
عرفت ذلك فنقول مقدار زاوية الانحراف على مركز التدوير شبيه بما
ذكرنا في الميل قوس تقع بين سطح الخارج ومنطقة التدوير من دائرة
مساوية لها مارة بقطبي التدوير وبالبعدين الاوسطين منه

واذا اخرج من مركز العالم خطان الى طرفي تلك القوس فالزاوية
الحادثة عند مركز العالم هي مقدار زاوية الانحراف بحسب الرؤية
فظهر ان تقاطع سطح التدوير انما ينبغي ان يعتبر بالنسبة الى سطح
الخارج والمصنف نور الله ضريحه اعتبره بالنسبة الى سطح يمر بمركز
التدوير موازيا لفلك البروج ولعل السبب في ذلك هو ان
بطلميوس يستخرج مقدار هذه الزاوية عند مركز التدوير على ان
مركز التدوير في سطح منطقة البروج لقلة ميل مائلها عنه فان
ذلك للزهرة سدس جزء ولعطارد ثلثة ارباع جزء فالتقاطع
بالنسبة الى سطح الموازي لفلك البروج يكون مثل التقاطع
بالنسبة الى فلك البروج وليكن لتصوير ذلك اب من فلك
البروج وبحده من المائل و ح عليه مركز التدوير و نحو قطره
المار بالبعدين الاوسطين منه ونجعل قوسي هح كط اكثر من عظيمة
تدويره قائمة على
منطقة التدوير وكل
من زاويتي هحك ط ح ر
في الجهتين زاوية الانحراف
عند مركز التدوير وليكن ل مركز
البروج
ويصل له لط لد لر فكل من زاويتي هلط د لر زاوية الانحراف
بحسب الرؤية في الجهتين وليكن سطح حح ك موازيا لفلك البروج

فالمصنف اشار الى ان كلا من زاويتي هجح كحر زاويه الانحراف
وكان السبب في ذلك هو ما ذكرناه والله اعلم بالصواب وهاتان
الزاويتان لا تختلفان في الرؤية للنيرة سواء كان مركز
تدويرها في الاوج او في الحضيض لقلة خروج مركز حاملها واما التعادل
فهما في الاوج اصغر منهما في الحضيض كما ذكر وهذه الحركات تحوج
الى اثبات محركات لم يوقف على تفاصيلها وهو تعالى اعلم بذلك
قال الفصل الحادي عشر في الاشارة الى حل ما ينحل به الاشكالات
الواردة على حركات الكواكب المذكورة التي سبقت الاشارة
اليها اما الاشكال الاول المذكور في هيئة افلاك القمر فلم يصل
فيه الي ممن سبقني كلام وانا استنبطت فيه ما اذكره ههنا ولنقدم
لذلك مقدمة هي هذه اذا كانت دايرتان في سطح واحد قطر
احديهما مساو لنصف قطر الاخرى وفرضنا متماستين من داخل
على نقطة وفرضت نقطة على الدايرة الصغيرة وليكن عند نقطة
التماس ثم تحركت الدايرتان حركتين بسيطتين متخالفتين في
الجهة على ان تكون حركة الصغيرة ضعف حركة الكبيرة فيتم للصغيرة
دورتان مع دورة واحدة للكبيرة رايت تلك النقطة متحركة على
قطر الدايرة الكبيرة المار بنقطة التماس ولا متردد بين طرفيه
ولنصور لها صورا اربعا يتوهم منها كيف ذلك **اقول** النظر في
هذه الصور الاربع بعد ملاحظة الفروض المذكورة يكفي في الجزم

يكون

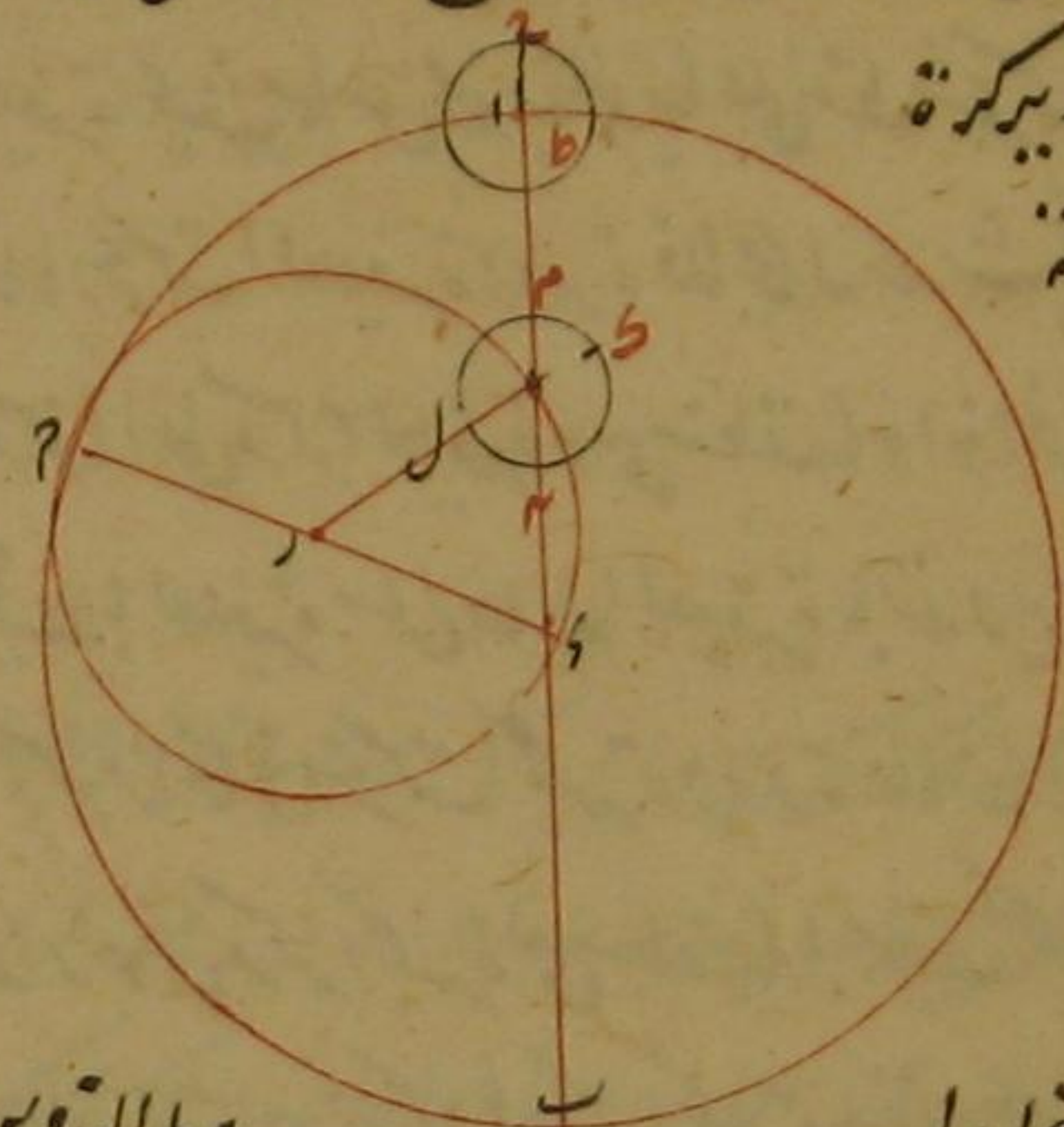
١٢١

يكون النقطة المفروضة في هذه الاوضاع على قطر الكبيرة المار

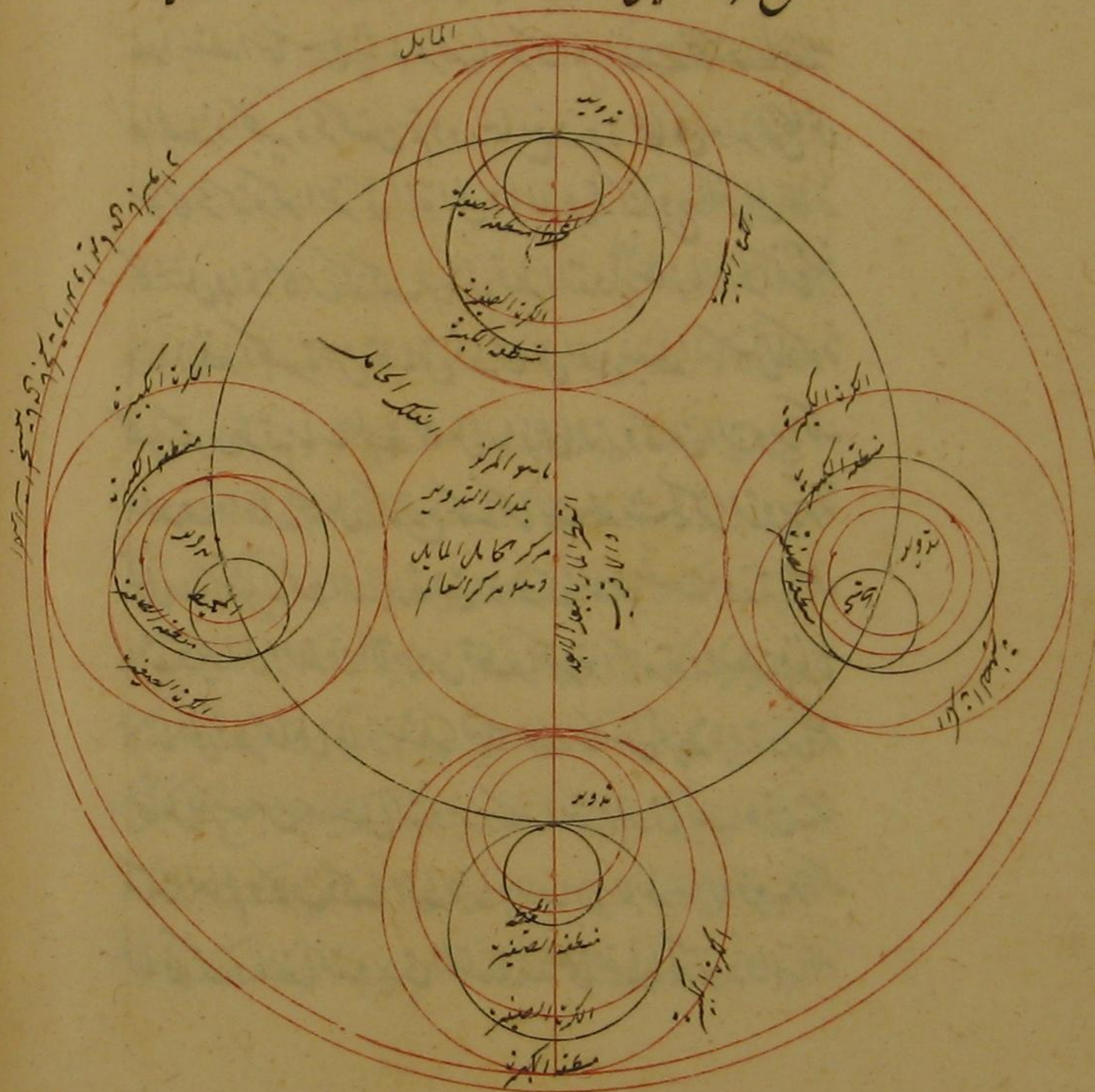
صورة الدايرتين في المبدا، ولتحرك الصغيرة الى جهة يمين الناظر والكبيرة الى جهة يساره	صورتهما بعد ان قطعت الصغيرة نصفا والكبيرة ربعا	صورتهما بعد ان تممت الصغيرة دورة والكبيرة نصفا	صورتهما بعد ان قطعت الصغيرة دورا ونصفا والكبيرة ثلثة ارباع
النقطة المفروضة	النقطة المفروضة	[illegible]	النقطة المفروضة

بنقطة التماس ولا فلهذا اقتصر من البرهان على رسمها واما سائر
الاوضاع فتحتاج الى البرهان وذلك **قال** وليبان ان النقطة
لا تزول عن الخط اصلا وان لم يكن بقصد ايراد البراهين الهندسية
في هذا المختصر فليكن الكبيرة دايرة اجح وقطرها اب ومركزها ﻫ والصغيرة
دايرة حﻫ د وقطرها ﻫ د ومركزها ز والنقطة المفروضة ﻫ ولتنطبق
اولا ﻫ على خط اﻫ ونقطة ح على نقطة ا وليكن ج هناك معهما ثم
ليتحرك دايرة حﻫ د الى جهة ده ولتنتقل بحركتها نقطة ﻫ الى ان تقطع
قوس حﻫ مثلا ولتتحرك معها دايرة اجب في جهة اج نصف تلك
الحركة ولتنتقل طرف قطر ﻫ ح الى ان تقطع قوس اج فهي شبيهة بنصف

قوس ح ه وصل ه ز ز ح فزاوية ح ز ه ضعف زاوية ح ط ه لاجل
الحركتين وهي ايضا ضعفها لكونها خارجة من مثلث ه ز ط ومساوية
لداخلتي ز ه ط ز ط ه المتساويتين
لتساوي ساقي ز ه ز ط
فاذن زاويتا ح ط ه
ح ط ا متساويتان
وخط ط ه منطبق على
خط ط ا فنقطة ه اذن
على قطر ب ا غير زايلة عنه وكذلك في ساير الاوضاع فاذن نقطة
ه مترددة دايما بين طرفي خط ا ب غير زايلة عنه اقول وهذا تقرير
البرهان وهو انما يتاتى في غير الصور الثلث الاخيرة والحكم في تلك
الصور حيث لا يحدث المثلث ايضا بين تمام فاذن النقطة في
جميع الاوضاع على قطر ا ب وهو المراد قال وان اردنا جعلنا
الدايرتين منطقتي فلكين مجسمين وينبغي ان يكون المراد من منطقة
الصغيرة مدار مركز التدوير فيها ومن منطقة الكبيرة دايرة نصف
قطرها بقدر قطر منطقة الصغيرة ثم ان جعلنا بدل النقطة كرة مفروضة
واردنا ان يكون قطر الكرة المفروضة دايما منطبقا على قطر الكرة
الكبيرة غير زايل عن وضعها فرضنا كرة اخرى محيطة بالمفروضة
متحركة مثل حركة الكبيرة بعينها وفي جهتها لترد القطر الى وضعه بقدر

بانزاله

ما يزيله فضل حركة الصغيرة على الكبيرة ويشترط فيهما ان يكون قطر منطقة
الصغيرة نصف قطر منطقة الكبيرة مارا بمركزها ابدا وحينئذ يرى الكرة المفروضة
متحركة على خط مستقيم منطبق على قطرها مترددة بين طرفيها غير زايلة عن
ذلك الانطباق اقول اذا فرضنا فلك التدوير في جوف كرة اخرى
صغيرة بحيث يماس محدبه محدبها على نقطة مشتركة بينهما ولا يتحد مركزاهما
فاذا تحركت الصغيرة دورة فلا محالة يحدث بمركز التدوير مدار حول
مركزها اعني مركز الصغيرة وهي منطقتها واذا فرضنا كرة اخرى كبيرة
تحيط بالصغيرة مثل احاطة الصغيرة بالتدوير من التماس وعدم اتحاد
المركزين فاذا تحركت الكبيرة دورة فلا محالة تحدث من مركز الصغيرة
مدار حول مركز الكبيرة هي منطقتها بالحقيقة لكن منطقة الكبيرة انما يقال
لدايرة متوهمة مركزها مركز الكبيرة وقطرها ضعف قطر منطقة الصغيرة
حتى يكون بعد مركز الكبيرة عن مركز التدوير في ابتداء الوضع ضعف
بعد مركز الصغيرة عن مركز التدوير وانما سميت منطقة الكبيرة لانها
لولا الصغيرة لكانت مدار مركز التدوير ثم اذا فرضنا حركة الصغيرة
ضعف حركة الكبيرة وفي خلاف جهتها عرض لمركز التدوير ان لا يزول
عن قطر منطقة الكبيرة في جميع دورتها بل تتردد عليه فيما بين طرفيه بعين
البرهان المذكور لكنه تعرض لقطر التدوير الذي يفرض في اول الامر
منطبقا على قطر منطقة الكبيرة ان يزول في ساير الاوضاع عن
انطباقه وذلك الزوال انما هو بقدر فضل حركة الصغيرة على

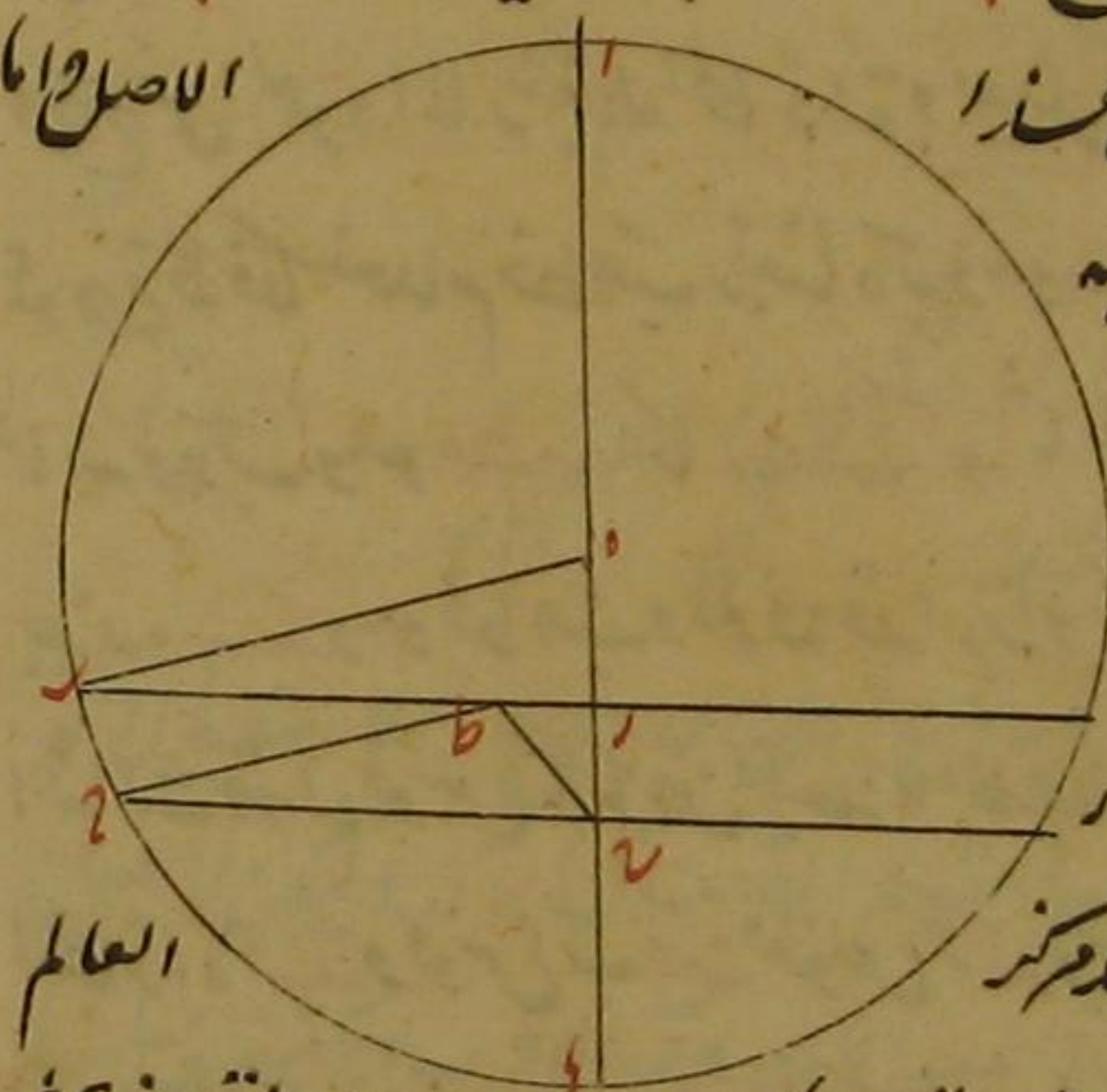
حركة الكبيرة اعني بقدر حركة الكبيرة ولنعد لبيان ذلك شكل الكتاب
على ان الدائرتين هما منطقتا الصغيرة والكبيرة ونقطتا اه مركز
التدوير في الموضعين فمن البين ان قطر حط من التدوير المنطبق
نصفه على اب في الموضع الاول صاير في الوضع الثاني مثل كل لان
حط ره هو الذي يدير كرة
التدوير ادارة معتدلة
على محيط منطقة الصغيرة
وهي ده فنقطتا
كل هما نقطتا ح ط
بعينها لوجوب محاذاتها
لنقطة ر مركز الصغيرة ابدا قطر التدوير
زال عن الانطباق بزاوية لها المساوية لزاوية ره ا لتقابلهما
لكن زاوية ره ا تساوي زاوية ر اه لان مثلث ر اه متساوي
ساقي ره ا اذ كل منهما نصف قطر دايرة ده فزاوية كل تساوي زاوية
ر اه فلو فرضنا كرة اخرى محيطة بالتدوير متحدة المركز معه وحركتها مثل
حركة الكبيرة في جهتها حركت نصف قطره كل على مركزه بقدر زاوية كهم و
نصف قطر هل على مركزه ايضا بقدر زاوية كهه فيصير وضع قطر كهل مثل
معه وبقي ثابتا على حاله الاولى من الانطباق وذلك ما اردناه
قال واذا تقررت هذه المقدمة فلنتمم تدوير القمر مكان الكرة المفروضة

والمفروض

ولنفرض كرة اخرى محيطة به حافظة لوضعه باي قدر من الثخن سعة
وينبغي ان لا تكون عظيمة لئلا تشغل مكانا كثيرا وكرتين احديهما حاملة
لها مثل الكرة الصغيرة قطرها بقدر ما بين المركزين والاخرى مثل الكبيرة
متضمنة للجميع قطرها بقدر ضعف ما بين المركزين ثم لنفرض الكبيرة في
ثخن حامل هو اوفق المركز محيطا به المايل بحيث يكون المحيط بالتدوير
الذي فيه مماسا لمحدب الحامل بقرب من الذروة ولنتوهم قطر الحامل
مارا بنقطة التماس حتى نبين ما نفرضها متحركة اما التدوير فبحركته الخاصة
والمحيطة والكبيرة بحركتين تتم دورهما مع ذروة الحامل ونفرض الحامل
متحركا بحركة مركز القمر الى التوالي والمايل بحركة اوج القمر الى خلافه
كالممثل واذا كان كذلك لم يزل قطر التدوير ملازما لقطر الكرة الكبيرة
وزال قطر الكبيرة عن انطباق قطر الحامل المار بنقطة التماس المذكورة
لكن يكون طرفه مماسا لمحيط الحامل ابدا وعلى الذروة من التدوير ذلك
الطرف واذا دار الحامل بحركة جميع تلك الكرات يحدث لمركز التدوير حركة
على مدار شبيه لمحيط الدايرة حتى اذا تحرك الحامل نصف دورة وصل
التدوير الى الطرف الآخر من قطر الكرة الكبيرة وانطبق قطرها
ثانيا على قطر الحامل المار بنقطة التماس وتماس المحيطة بالتدوير مقعر
الحامل بقرب من حضيض التدوير وكان التدوير في البعد الاقرب من
مركز العالم وكان ذلك النقطة مارا بالبعد من الابعد والاقرب لم يتحرك
الافلاك وياخذ التدوير في التصاعد على القطر المذكور والتباعد

عن مركز العالم الى ان ينتهي الى البعد الابعد وهو المبدأ الذي
فارقه اولا ويتم للتدوير مدآره وهو يقوم مقام الخارج المركز من
حيث تماس المايل نقطة هي منه البعد الابعد من مركز العالم وتقابلها
نقطة هي البعد الاقرب منه ويكون الفصل بين البعد والقرب بقدر ضعف
ما بين المركزين ويكون مع ذلك حركته حول مركز العالم متشابهة ويستقبله
الاوج بحركة المايل كما كان اولا وصورته هكذا فهذا ما عندي فيه وانما

يتم ذلك بثلثة افلاك زائدة على ما قيل ويكون الحامل الموافق
المركز بدل الفلك الخارج المركز المذكور **اقول** تصور هذا الشكل
لا يخفى بعد ما تقرر من كيفية احاطة الكرات الصغار بعضها ببعض
والافلاك على هذا يصير سبعة الممثل وهو غير مرسوم ههنا والمايل وهو
ما بين الدايرتين الاوليين من العظام والحامل الموافق المركز وهو
ما تحت المايل الى صغرى الدواير وهذا الحامل يقوم مقام الخارج
المركز في الهيئة المشهورة والتدوير والمحيط وقد يسمى الحافظ والصغيرة
والكبيرة والمرسومة بالحمرة هي الكرات المجسمة وبالسواد هي الدواير
وظاهر ان بعد مركز التدوير عن مركز الكبيرة في البعدين الابعد
والاقرب قطر منطقة الصغيرة اذ هو على نقطة تماس منطقتي الصغيرة
والكبيرة وفي البعدين الاوسطين مركزه منطبق على مركز الكبيرة
واما نقطة تماس الصغيرة والكبيرة ففي البعد الابعد مما يلي الاوج
وفي الاقرب مما يلي الحضيض وكذا تماس منطقتها وفي البعدين
الاوسطين على بعد الربع وثلثة الارباع من ذروة الكبيرة واما
تماس المحيط والصغيرة ففي البعدين الابعد والاقرب عند تماس
الصغيرة والكبيرة وفي البعدين الاوسطين على مقابلة **قال**
وانما قلنا ان مدار مركز التدوير شبيهة بدايرة ولم نقل انه
دايرة لانه لا يكون دايرة حقيقية بيان ذلك ان التدوير ينزل
عند تربيع الاوج نصف الخط الذي يتردد عليه وهو بقدر ما

بين المركزين ويبقى البعد بين مركز العالم ومركز التدوير بقدر
نصف ما بين البعد الابعد والاقرب وكان من الواجب ان يكون ما
بين منتصف ما بين البعد الابعد والاقرب الى مركز التدوير ذلك
القدر حتى يكون المدار دايرة فاذن المدار المذكور ليس بدايرة
وما بين البعدين الاوسطين فيه وبين منتصف البعدين الاخرين
اطول من نصف ما بين البعدين الاخرين اعنى الابعد والاقرب
ولهذا السبب لا يكون هذا الوجه مطابقا للاصل الذى يعملون عليه
مطابقة تامة لكن التفاوت بين ما يخرجه
الحساب فى هذا الوجه
وبين ما يخرجه الحساب
على الاصل الذى
يعملون عليه لا يبلغ
سدس درجة وغايته
يكون فى منتصف الارباع اعنى الاجتماع والاستقبال والتربيعين
وذلك غير محسوس فى تقويم القمر هناك اقول ولكن لا يضاح
ذلك فى شكل الكتاب آ البعد الابعد وب الاقرب وح منتصف ما بينهما
ود مركز العالم وه طرف العمود المار بمركز العالم قايما على قطر آب
وهو البعد الاوسط فلان آه نصف قطر المايل ستون وده ما بين
المركزين ى نط يبقى ح آ حط ما وهو نصف البعدين اذ التفاوت

بينهما نصف ما بين المركزين لكن مركز التدوير حين ما يصير الى ه قد
نزل بقدر ما بين المركزين فده ايضا مط ما فحه القوى عليه وعلى
ده اطول منه اعنى من ح آ بل من حب فاذن المدار الحادث اهليلجى الشكل
قطره الاقصر آب والاطول ما يكون عمودا عليه مارا بنقطة ح واما
حدوث التفاوت الخارج من الحساب فنقول فيه الظاهر انه يريد
بذلك التفاوت الواقع فى تقويم القمر بسبب تعديل الخاصة اعنى الاختلاف
الثالث فليكن لاستخراج ذلك آحه المدار الحادث وه ما هو بمنزلة مركزه
واه د القطر المار بالبعدين الابعد والاقرب ود عليه مركز العالم
وح نقطة المحاذاة ونرسم العمود المار بمركز العالم قايما على قطر آ ه
وح ح من العمود المار بنقطة المحاذاة ونصل هب زح ومن ح عليه
عمود ح ط فلاستعلام خط هب ربعناه ز وهو ى نط فكان امو كوا
ثانية ورب وهو مط ما فكان ماح كوا ثانية مجموعهما مت ند نب
جذره نه مد وهو خط هب ولمعرفة مقدار زاوية زحح غاية الاختلاف
الثالث نقول قوس آح ما بين البعد الابعد وطرف العمود المار بنقطة
المحاذاة صد وقوس آب صه فقوس بح كد ونسبة صه الى ى نط كنسبة
كد الى المجهول فاذا ضرب ى نط فى كد وقسم الحاصل على صه يخرج ب مه
وهو مقدار نزول مركز عن قطر الكبيرة حين ما يصير الى ح نقصناه من
خط زب وهو مط ما بقى مو نو وهو حط زح ولان زاوية ازح قيد
فزاوية حزط مس مثلث حزط مو وزاوية ط منه قايمة بقى زاوية

رح طكد حسا للزاوية الاولى ندمح وجيب الثانية كدكد وتماضلعا حط
رط على ان رح ستون ونسبة مه الى ى بط كنسبة ندمح الى المجهول فضربنا
ى بط فى ندمح منحطا حصل طكد وهو ضلع حط بما به رح ى بط وايضا
نسبة سه الى ى بط كنسبة كدكد الى المجهول فضربنا ى بط فى كدكد
منحطا حصل كما وهو ضلع رط باجزاء ما بين المركزين ايضا فنقصنا
من رح بقى حط طمب مه مربعه ل كد لامه ثانية مربع حط الكم كه ثانية
مجموعهما لا نو ند نه ثانية جذره مجمو وهو حط حج بما به نصف قطر المائل
ستون وحط طكه ونسبة مجمو الى ستين كنسبة طكه الى المجهول فقسمنا
طكه على مجمو منحطا حج ب ند وهو جيب زاوية حجر قوسه ب كو وهى
غاية الاختلاف على هذا الاصل واما
على الاصل المعمول عليه
فهى نحط كما وضعت
فى المجسطى التفاوت
بينهما مح وهذا المقدار
من الحاصة لا تعمل عند مركز العالم
ولو فرضت مايلى الذروة او الحضيض لا زاوية هى اقل من عشر
دقائق على ما يشهد به استقراء جدول التعديل الثانى للقمر ولان غاية
الاختلاف الثالث هى ههنا فغاية التفاوت ايضا يكون ههنا ولان
القمر فى كل شهر يصل الى الاوج مرتين وذلك فى الاجتماع والاستقبال

والى الحضيض مرتين وذلك فى التربيعين ففى منتصف كل ربع من
الشهر يوافى نقطة حر ويكون التفاوت فى الغاية لكنها غير محسوسة
هناك فسائر المواضع اولى بذلك قال وهذا الوجه بعينه يمكن ان يعرض
فى الكواكب العلوية والزهرة فيحصل قطر منطقة الكرة الصغيرة بقدر
ما بين مركزى الحامل ومعدل المسير وقطر منطقة الكرة الكبيرة ضعف ذلك
ثم نعرض فى ثخن الممثل فلك خارج المركز مركزه مركز معدل المسير ونعرض
الكرة الكبيرة بما فيها فى ثخن ذلك الفلك حتى تكون الحركة حول مركز
معدل المسير متشابهة وابعاد مركز التدوير عن مركز العالم كما كان
يقتضيه الحامل من غير تفاوت يخل به شىء من احوال تلك الكواكب
فتحل الاشكال فيها بزيادة ثلث اكر فى كل واحد منها ويكون فلك
معدل المسير المجسم بدل الخارج المركز الحامل المذكور اقول وذلك صحيح
اما حديث التشابه فظاهر واما البعد ان قطر منطقة الصغيرة فى كل منها
بقدر ما بين مركزى الحامل ومعدل المسير لذلك الكوكب وقطر منطقة الكرة
الكبيرة ضعف ذلك كما ذكر لكن قطر الكرة الصغيرة يكون بقدر قطر
التدوير وضعف ما بين المركزين وضعف ثخانة الحافظة وقطر الكرة
الكبيرة يكون بقدر قطر الكرة الصغيرة وضعف ما بين المركزين ويصير
الافلاك لكل من هذه الكواكب الاربعة ستة الممثل الحامل اعنى معدل المسير
المجسم والتدوير والمحيطة والصغيرة والكبيرة واما حكاية الابعاد
فليكن لبيانه احمعدل المسير على مركز ه وقطر اه وه عليه مركز الحامل

وز مركز العالم و دايرة ح ط منطقة الكبيرة و ا مركزها في ابتداء الوضع
لمركز التدوير اما ان يفرضه على الطرف الابعد من قطر منطقة الكبيرة او على
الطرف الاقرب منه وعلى الاول يكون منطقة الصغيرة مثل دايرة ح آ
ويحتمل البعد الابعد لانه يكون ستين مع ثلثة امثال ما بين المركزين لان
ز آ ستون وكل من ز ه ه ح آ ح بقدر ما بين المركزين وهذا لا يطابق الارصاد
لانها دلت على ان البعد الابعد ستون بزيادة ما بين المركزين وعلى
التقدير الثاني وهو فرض مركز التدوير على الطرف الادنى من قطر منطقة
الكبيرة يكون منطقة الصغيرة مثل دايرة ا ط ويحفظ البعد الابعد وكذا
الاقرب لان مركز الكبيرة اذا صار الى نقطة ح كان مركز التدوير صايرا
الى الطرف الاعلى من قطر منطقة الكبيرة اعني الى ك وكان ز ك ستين
بزيادة ما بين المركزين فيبقى من ز الى ك ستين الا ما بين المركزين وهو
كما يقتضيه الارصاد والله الهادي الى سبيل الرشاد قال واما في عطارد
فلم يتيسر لي بعد توهم ذلك كما ينبغي فان توهم السبب في شانه كالحكمة حول نقطة
تركب حركة المتحرك في القرب اليها و
البعد عنها تركيبا كثيرا فتعذر
وان يسر الله تعالى ذلك

الحقيقة

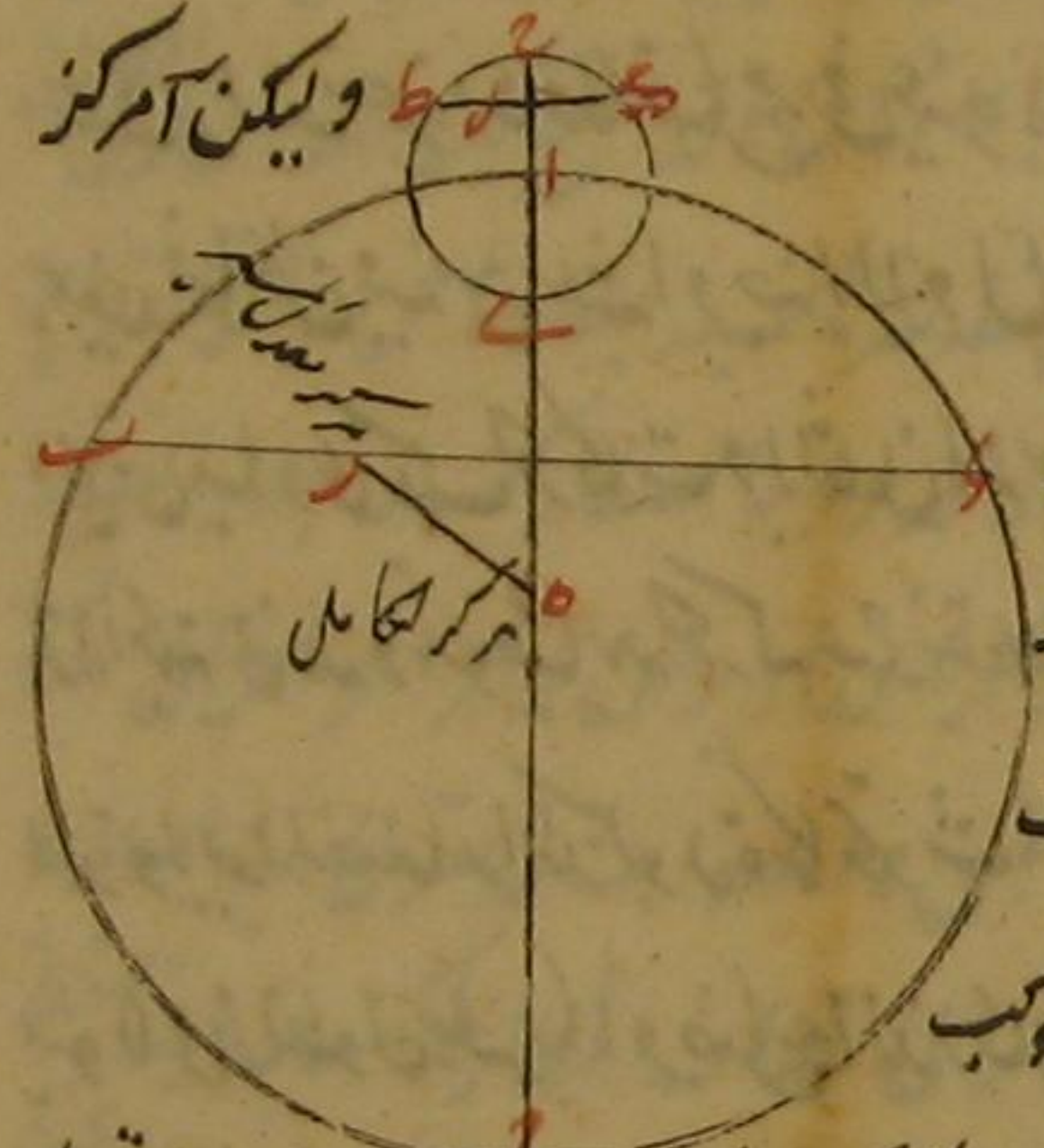
الحقيقة بهذا الموضع ان شاء الله تعالى اقول هذا كلام مصنف وانا
ايضا ان الله تعالى لو ليسر لي ذلك الحقيقة به قال واما في نقطة
محاذاة القمر فقد قال بعض اهل هذا العلم ينبغي ان يثبت فلك
آخر للقمر يكون النقطة مركزه ليحاذي قطر التدوير المار بالذروة
والحضيض الاوسطين بحركة ذلك الفلك دايما نحو مركزه ولم
يبين كيفية تلك الحركة على وجه لا يخل بالحركات الموجودة للقمر
اقول هذا الكلام في غاية الاجمال فليس يصلح لانحلال الاشكال
لاسيما وقد زعم المصنف انه لا يطابق الحركات المرصودة قال
وانا اقول كما توهم لاقطار تداوير الكواكب الخمسة المارة بالذرى
والحضيضات ميول عرضية يخرج بها سطوح مناطق تداويرها عن
السطوح التي كانت فيها وقت انعدام العرض فليتوهم لذلك
القطر من منطقة تدوير القمر ميل طولي لا يخرج به المنطقة عن سطحها
الذي هي فيه لكن يحصل للاجزاء بها زوال عن مواضعها كانها ملتوية
على نصفها وليتوهم لتمام تقرير ذلك خطا يمر بنقطة المحاذاة ويكون
عمودا على القطر المار بمركز القمر وبنقطة المحاذاة فهو يفصل كل ما
الى قطعتين احدهما اعظم وهي التي بنصفها الاوج والثانية اصغر
وهي التي بنصفها الحضيض فالقطر المذكور من التدوير اذا
فارق القطر المار بالمراكز بعد انطباقه عليه في جانب الاوج
مال طرف الذروة منه الى خلاف التوالي وطرف الحضيض الى

التوالی ولا نزال بزید ذلک المیل الی ان ینطبق القطر المذکور
علی العمود المار بنقطة المحاذاة فیکون میله حینئذ فی الغایة ثم یاخذ
فی التناقص الی ان ینعدم عند انطباقه علی القطر المار بالمراکز
من جانب الحضیض ثم اذا فارقه مال طرف الذروة منه الی
التوالی وطرف الحضیض الی خلاف التوالی الی ان ینطبق
علی العمود المار بنقطة المحاذاة ثانیا ویصیر میله فی الغایة ثم
یاخذ فی التناقص الی ان ینعدم عند انتهائه الی المبدا الذی فارقه
اولا وهو کونه منطبقا علی القطر المار بالمراکز من جانب الاوج
فکان طرف الذروة منه متحرکا الی خلاف التوالی فی القطعة العظمی
من القطعتین المذکورتین وغایة سرعته فی منتصف القطعة العظمی
عند الاوج وفی القطعة الصغری الی التوالی وغایة سرعته فی
منتصفها عند الحضیض والحضیض فیهما بالضد منها فاذن هذا
القطر یحتاج الی محرک والقول فیه کالقول فی الحرکات التی تحرک
اقطار التداویر المذکورة فلنورد ما قیل فی ذلک اقول ولیکن
لتوضیح هذا التقریر ا ج د حامل تدویر القمر و ا ه القطر المار بمرکزه
وهو ه ومرکز العالم وهو ز وبنقطة المحاذاة وهی ح و ح ی العمود
القایم علیه فد آ ب القطعة التی ینصفها الاوج وهو ا اعظم من قطعة
ب ح د التی ینصفها الحضیض وهو ح ونخرج خطوط ز ط ب ل ح ک ل ز م د
ن ح س د ع فنقطتا ی نه الذروة المرئیة و ط م الحضیض المرئی ونقطتا

ل ع الذروة الوسطی و ک س الحضیض الاوسط ولیکن التوالی
علی ترتیب ا ج د فلان الاختلاف الثالث یصیر فی الغایة عند نقطتی
ب د وینعدم عند نقطتی ا ح کما سلف فمن البین ان نقطة ل الذروة
الوسطی یتقارب من نقطة ی الذروة المرئیة علی التوالی الی ان تنطبقا
عند الحضیض ثم یفترق عنها الی التوالی ایضا الی ان یصیر امثل ع نه
فکان الذروة الوسطی تحرکت فی هذه القطعة علی التوالی مجموع
قوسی ل ی ی ع ومن هنا
من نه علی خلاف
ینطبقا فی
یاخذ نقطة ع فی التقارب
التوالی الی ان
الاوج
ثم تنفصل عنها
الی خلاف
التوالی ایضا
الی ان یبعد
عنها بقدر ی ل فکان
الذروة الوسطی فی
هذه القطعة مجموع قوسی
عن ی ل الی خلاف التوالی
ولان الذروة متی تحرکت الی جانب یجب ان یتحرک الحضیض الی
خلافه فحرکة الحضیض الاوسط فی قطعة ب ح د تکون الی خلاف التوالی
وفی قطعة د آ ب الی التوالی وذلک بین لان القسی المتساویة من
التدویر کلما قرب منها الی الذروة والحضیض یری اعظم

فاهوا بعد عنهما كما عرف في الفصل الخامس فغاية سرعة كل من
حركتي الذروة الوسطى والحضيض الاوسط انما هي عند وصولها
الى الذروة المرئية والحضيض المرئي وذلك في منتصف القطعتين
اعني الاوج والحضيض وهذه الحركة تحتاج الى محرك يحرك كلا من
الذروة الوسطى والحضيض الاوسط حركة طولية كما ان حركة كل
من الذروة المرئية والحضيض المرئي في المتحيرة تحتاج ايضا الى
محرك يحركها حركة عرضية فاخذ في تقرير ما قيل في ذلك قال اما
بطليموس فقد ذكر في المجسطي ان اطراف اقطار تداوير الخمسة
المارة بالذرى والحضيضات تدور على دواير صغار سطوحها قايمة
على سطوح مناطق التداوير وانصاف اقطارها بقدر غايات
ميول تلك الاقطار وحركاتها مساوية لحركات مراكز التداوير
على حواملها وكما ان حركات مراكز التداوير لا تتشابه عند مراكز حواملها
وانما تتشابه عند نقطة غيرها كذلك تلك الحركات لا تتشابه عند مراكز الدواير
الصغار المذكورة وانما تتشابه حول نقطة غيرها نسبة ابعادها عن مراكز
التداوير الصغار الى انصاف اقطار الدواير الصغار كنسبة ابعاد
النقطة التي تتشابه عندها حركات مراكز التداوير عن مراكز الحوامل الى
انصاف اقطار الحوامل فتكون العشي التي تقطعها اطراف اقطار
التداوير منها شبيهة بما تقطعها مراكز التداوير من الافلاك التي
تتحرك عليها وح يلزم خروج اطراف اقطار التداوير عن السطوح

١٢٩

التي تكون فيها غاية الميول في الجهتين بقدر انصاف اقطار الدواير
الصغار المذكورة المساوية لغايات الميول قال وتمام ذلك ينبغي
ان نتوهم في اطراف اقطار التداوير المارة بالابعاد الوسطى المعروفة
بالصباحية والمسائية للسفليين اقول ولكن لتقرير ذلك اكة منطقة الحامل
لاحد الخمسة على مركزه و اد القطر المار بالنهايتين للعلوية وبالعلائين
للسفليين وسكل ولا في العرض المعروف بالميل ولكن ز مركز معدل المسير
ويرى ه عمودا على القطر ولكن ا مركز
التدوير وهو غير مرسوم
ونفرض دايرة ح ط ك ك
صغيرة قايمة على سطح التدوير
وقطرها اعني ح ى بقدر ضعف
غاية ميل تدوير ذلك الكوكب
عن المايل فينبغي على مذهب بطليموس ان نتوهم نقطة ح طرف قطر
التدوير المارة بالذروة والحضيض المرئيين متحركة على محيط هذه
الصغيرة حركة مساوية لحركة مركز التدوير وهو ا على محيط الحامل ولكن
ل على قطر ح ى نقطة نسبة بعد ما بينها وبين منتصف ح ى الى نصف ح ى
كنسبة ز ه الى ه ا و نخرج ط ك عمودا على ح ى فحركة نقطة ح على محيط الصغيرة
يجب ان تكون متشابهة بالنسبة الى نقطة ل كما ان حركة نقطة ا متشابهة
بالنسبة الى نقطة ز لتكون الحركة على ارباع ح ط ى ك مثل الحركة

على ارباع آب بج جد دا لكن للعرض المعروف بالانحراف اجد حامل
السفليين وا القطر المار بالنهايتين ونقطة ح طرف القطر المار بالبعدين
الاوسطين من التدوير فيكون حركته على محيط صغيرة ح ط ك ل حول
نقطة ل متساوية ومشابهة لحركة مركز التدوير على محيط اجد وحول نقطة
ز وهي موضع مركز معدل المسير من الشكل تسامح فان اوضاعه
تختلف بالنسبة الى كل من الخمسة لكن المقصود وهو تقرير التناسب
المشار اليه يتضح منه فلا تسامح في غيره قال اقول وهذا البيان ليس
بمفيد فيما نحن فيه من ثلثة اوجه الاول انه ليس يشتمل على هيئة الاجسام
التي هي مبادي تلك الحركات والثاني انه يضعف الاشكال الذي يجد جميع
هذا الجهة في حله وهو شبيه الحركة عند نقطة غير مركز مدارها والثالث ان
الدواير الصغار المذكورة كما تحدث الميول العرضية فهي تحدث ايضا
ميولا في الطول بغير بها اوضاع الذرى والحضيضات عند النقطة التي
تحاذيها عالمك اقول اما الوجه الاول فانما يتجه على من هو بصدد تجسيم
الافلاك واما الثاني فيتجه على بطلميوس وانما دعاه الى ذلك في العرض
الموسوم بالميل ما وجده بالرصد من ان المركز المعدل حتى كان للعلوية في
النهايتين وللسفليين في العقدتين كان هذا الميل في الغاية واذا صار
المركز المعدل للعلوية في العقدتين ولها في النهايتين كان الميل منتفيا
لكنه جعل مركز الدايرة الصغيرة على طرف قطر الحامل وهو آخر منقسم
بمحيط الحامل وبطرفي قطر التدوير المار بالذروة والحضيض المرئيين.

اربابا

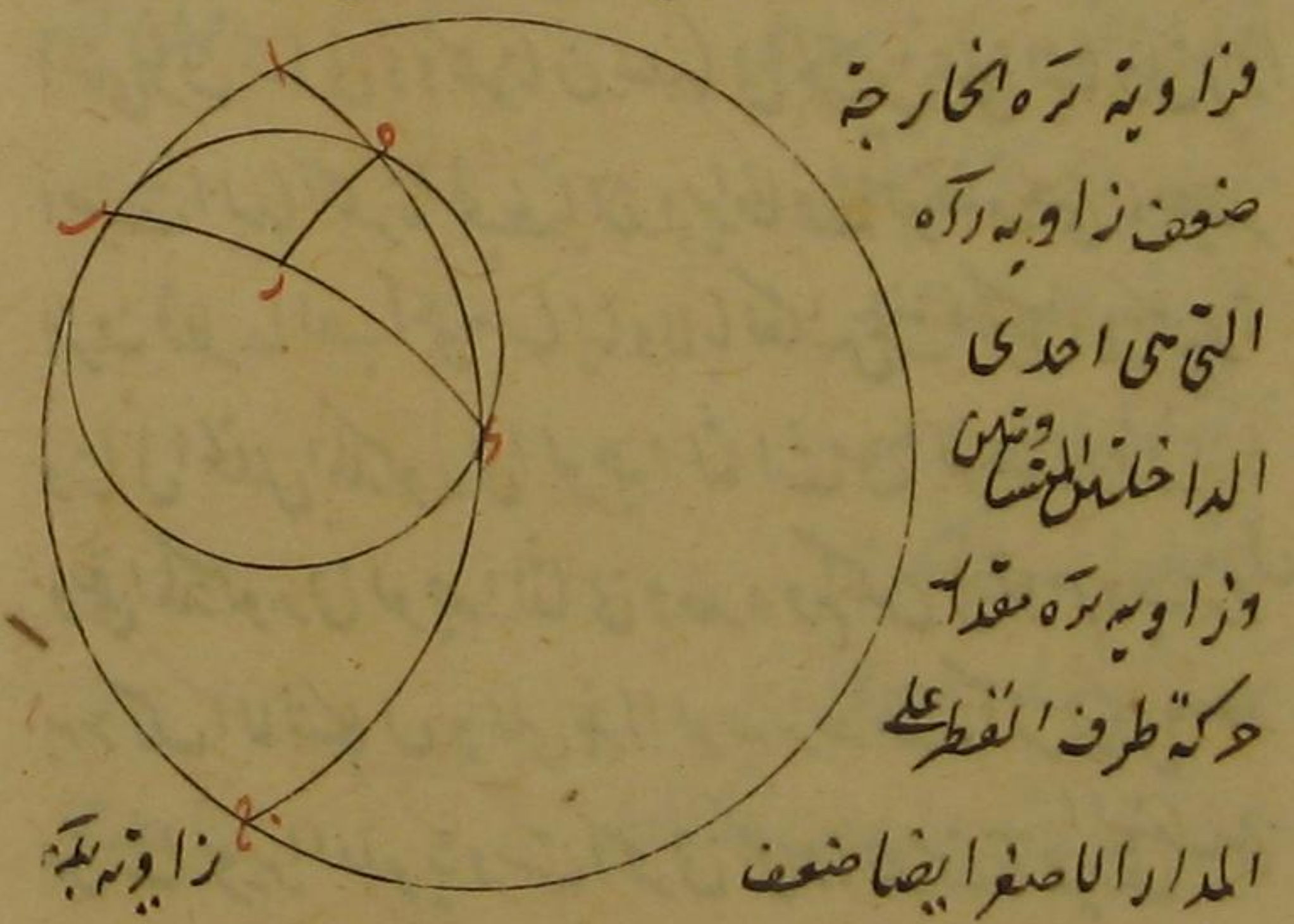
اربابا متساوية فلزم له القول بان حركة طرف القطر على محيطها تنتقل
حق وجاعل المركز بقدر ما يفعله حركة مركز التدوير على محيط الحامل حتى اذا
صار المركز المعدل اعني بالنسبة الى مركز العالم ربعا صار حركة طرف
القطر بالنسبة الى مركز تلك الصغيرة ايضا ربعا وكما ان الحركة الاولى
تتشابه حول نقطة غير مركز العالم هي مركز معدل المسير فينبغي ان تكون
الحركة الثانية ايضا متشابهة حول نقطة غير مركز مدارها على تلك النسبة
وهكذا في العرض الموسوم بالانحراف وقد اتضح لك ههنا ان قول المصنف
فيما تقدم وانما تتشابه حول نقطة غير نسبة ابعادها عن مراكز الدواير
الصغار الى انصاف اقطار الدواير الصغار كنسبة ابعاد النقطة
التي تتشابه عندها حركات مراكز التداوير عن مراكز الحوامل الى انصاف
اقطار الحوامل ليس على ما ينبغي والصواب ان نقول نسبة ابعادها
عن مراكز الدواير الصغار الى انصاف اقطارها كنسبة ابعاد النقطة
التي تتشابه عندها حركات مراكز التداوير اعني مراكز معدلات المسير عن
مركز العالم الى انصاف اقطار الحوامل فظاهر ان اشكال معدلات
المسير تتضاعف على هذا الوجه وايضا يتجه عليه اشكال آخر وهو ان طرفي
القطر المار بالذروة والحضيض المرئيين اعني المحاذيين لمركز البروج
كما انه يحدث لهما في العرض خروج عن سطح منطقة الحامل شمالا وجنوبا
فكذلك يحدث لهما ايضا في الطول تقدم وتاخر شرقا وغربا غاية كل
منهما بقدر نصف قطر الصغيرة قال وقد اورد ابن الهيثم مقالة ذكر

فيها الاجسام التي تحرك بهذه الحركات فنزاد في كل تدوير كرتين لاجل
الميل في السفليين كرتين اخريين لاجل الانحراف وتقريره ان
نفرض كرة تحيط بالتدوير ويكون لها قطبان بعدهما عن طرفي
القطر المار بالذروة والحضيض في جهتين متساويتين بقدر غاية
ميل ذلك القطر لذلك الكوكب عن السطح الذي هو فيه يكون علم
الميل ونفرض لها حركة مثل التي فرضت للدايرة الصغيرة المذكورة
التي لذلك الكوكب ليتحرك بحركتها طرف قطر المذكور على مدار مثل
الدايرة الصغيرة بعينها حركة متشابهة عند نقطة غير مركزها كما فرضت
في الدايرة الصغيرة لكن يلزم من حركتها حركة جميع اجزاء التدوير حتى
القطر الاوسط فانه يزول بتلك الحركة عن وضعه فيصير طرفه الصباحي
مسائيا وبالعكس وكذلك في ساير اجزاء التدوير فيجب لذلك ان نفرض
كرة اخرى بين هذه الكرة وبين كرة التدوير قطباها طرفا القطر المذكور
اعني نقطتي الذروة والحضيض ونفرض لها حركة مساوية للحركة المذكورة
في الكرة الاولى بعينها لكنها الى خلاف تلك الجهة ليرد جميع اجزاء التدوير
التي كادت ان تزول عن وضعها الى وضعها الواجب ولا يبقى فيها
من الكرة الاولى اثر حركة سوى ما كان يلزم بسبب حركة القطر المذكور
وما يتصل به من سطح منطقة التدوير ونفرض لكل واحد من السفليين
كرتان اخريان لاجل الانحراف بهذه الصفة بعينها لتحرف احديهما
القطر الاوسط من التدوير وتحفظ الاخرى وضع باقي التدوير

بكيلا يصير الذروة حضيضا والحضيض ذروة فيصير تدوير كل واحد
من العلويين مشتملا على ثلث اكر وتدوير كل واحد من السفليين على
خمس اكر ويتم ما ذكره بطليموس بحسب اثبات الحركات الجسمية **اقول**
لا خفاء في هذا القول وبه يرتفع الاشكال الاول المتجه على هيئة
الافلاك وبقي الاشكالان الاخران بحالهما **قال** وذكر ابن الهيثم
انه لو فرض بدل الاكر مناشير لتم ذلك لكن اثبات غير الكرة لا يصح على
اصول هذا العلم **اقول** المراد بالمناشير قطع من الاجسام اشباه الدوائر
ومن البين ان اثباتها في الفلكيات لا يصح عندهم **قال** واعلم انه
اذا جعل قطبي الكرة التي فرضها اولا على بعد من قطبي التدوير مساو
للبعد الذي فرضه بينهما وبين طرفي قطر التدوير لتم مقصوده بذلك ايضا
اقول يعني لو جعل ابن الهيثم البعد بين قطبي التدوير وبين قطبي الكرة
المفروضة اولا بقدر غاية ميل تدوير ذلك الكوكب لحصل مقصوده
ايضا لانه بعد فرض سطح منطقة التدوير في سطح منطقة الحامل في
اول الوضع يلزم تحرك قطب التدوير على دايرة صغيرة نصف قطرها
بقدر غاية الميل فيلزم من وصول القطب الى كل من طرفي قطر
الصغيرة الممتد فيما بين الشمال والجنوب ان يصل طرفا القطر من
التدوير المار بالذروة والحضيض المرئيين الى غاية ميله في
احد الجانبين لخروج سطح منطقة التدوير بذلك القدر عن سطح
منطقة الحامل في كلا الجانبين وهذا توهم صحيح لكنك كما وقعت

علیه فی مبحث الاقبال والادبار خبیر بانه یرتسم فی مثل هذه الصورة
من حرکة طرف القطر المار بنهایة المیل فی الجهتین شکل احد قطریه
وهو العرضی اقصر وهو بقدر ضعف البعد بین قطبی الکرتین الحاویة
والمحویة وقطره الآخر اطول وهو الطولی العمود علی الاول
فیلزم فی هذه الصورة من حرکة طرف القطر المار بالذروة و
الحضیض المرتسم شکل اهلیلجی کذلک ویحدث المیل العرضی علی
ما یجب لکن فسادا والمیل الطولی بحاله فصیر الوجه الثالث من
الوجوه الثلثة شکل **قال** وایضا ان زید فی کل حرکة منها کرة
اخری وتوهم علی سطح الکرة مثل ما ذکرنا من قبل فی تردد نقطة
بین طرفی خط مستقیم زال ما ذکرت فی الوجه الثالث من الوجوه
الثلثة التی اوردتها علی ما ذکر بطلمیوس وهو الخلل الحادث فی
الطول بسبب المیل الطولی اللازم منه ولنورد لبیان ذلک مقدمة
فلیکن التدویر کرة قطرها اب
ولنعرض دائرة من العظام
التی تقع علی التدویر
تمر بنقطتی التدویر
وبنقطتی اب ولتکن
قوسا اه منها ونفصل اه بز
منهما متساویتین لنصف غایة المیل فی احدی

الجهتین علی وجه یکون نقطتا ه ز ایضا طرفی قطر آخر للتدویر
ونفرض کرة محیطة بالتدویر ونسمیها الصغیرة ونفرضها متحرکة
فی قطبین محاذیین لها بین النقطتین فتتحرک نقطتا اب بحرکتها
ولتقطع مداریهما قوسی اح بط علی نقطتی ح ط وهما ایضا علی طرفی
قطر آخر للتدویر ونفرض کرة اخری نسمیها الکبیرة تتحرک علی
قطبین محاذیین لها بین النقطتین فتتحرک مدارا اح بط بحرکتها
ولیکن المداران اللذان تماسانهما مداری اح بط ثم لنفرض الکرة
الکبیرة متحرکة بحرکة مساویة لحرکة مرکز التدویر علی فلکه الذی یتحرک
علیه محیطا بالارض والکرة الصغیرة متحرکة بحرکة مخالفة لها فی الجهة
ومساویة لضعفها فی المقدار ویلزم من الحرکتین ان لا یزال
طرفا قطر اب مترددین علی قوسی اح بط بین طرفیهما بحیث لا یمیلان
فی الطول عنهما الی احد الجانبین اصلا اذا انتهی طرف ا الی ح
انتهی طرف ب الی ط ویکونان بمیلهما فی الجهتین علی التبادل ثم اذا
اضیف الیهما الکرة المحیطة بالتدویر الحافظة لوضعه حتی لا یصیر
طرف قطره الصباحی مسائیا ولا بالعکس بعد الحرکة المذکورة
وزال الخلل المذکور فی الوجه الثالث من الوجوه الثلثة عنها
وبقی المذکور فی الوجه الثانی وحده ولم یمکن لی توهم وجه یزول
به ذلک الاشکال وعلی هذا الوجه یزداد ثلث اکر فی کل واحد
من تداویر العلویة وست اکر فی کل واحد من تدویری السفلیین

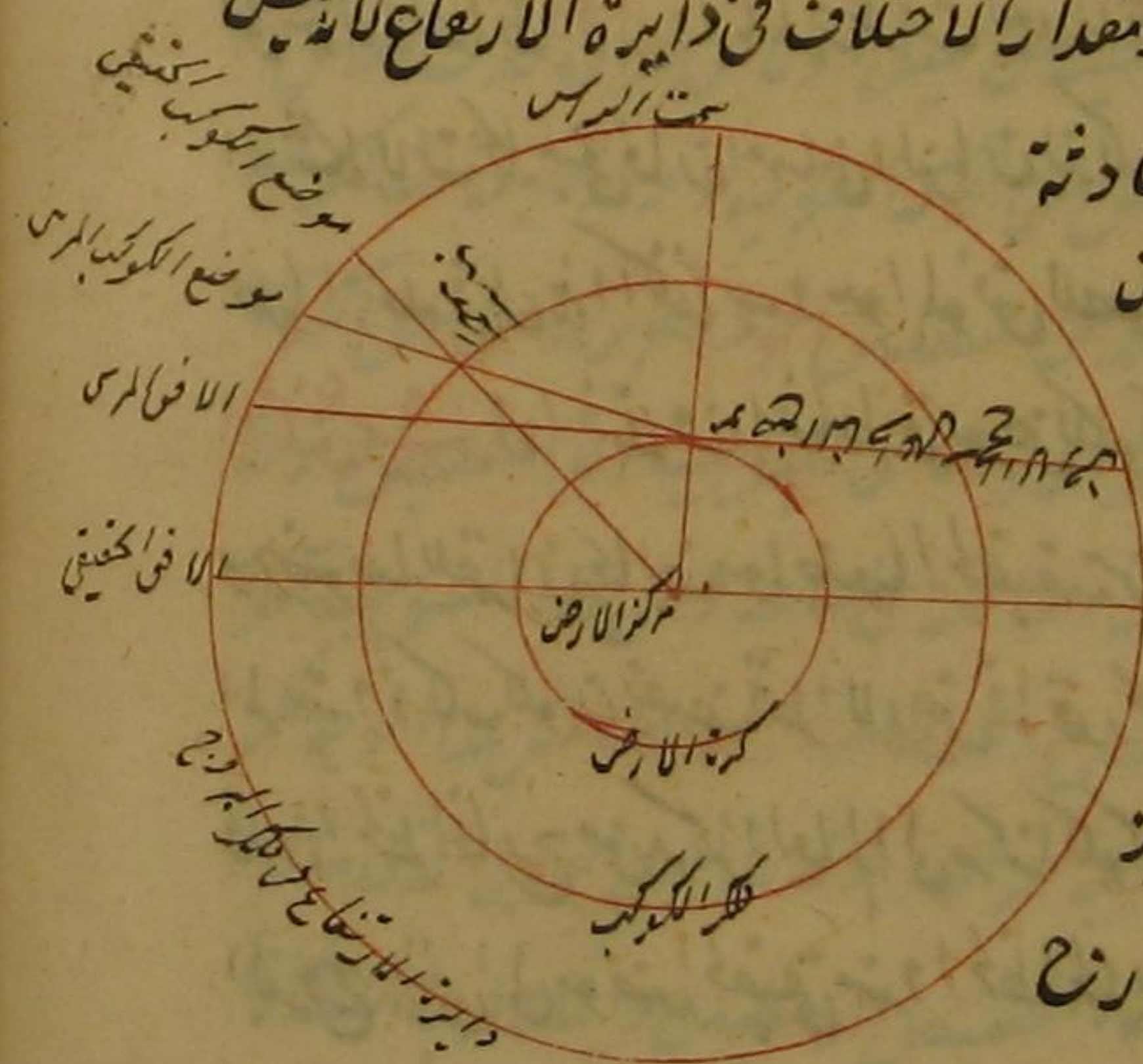
اقول البرهان على هذه المقدمة وان كان نسبتين مما مر في اول
الفصل فانه لا فرق بينهما الا ان ذلك في الخطوط المستقيمة وعلى
ان الداير من في سطح مستوٍ واحد وهذا في القسي وليس المدارات
في سطح واحد لكنا نذكره بالعمل ايثارا للتسهيل فنقول اما البرهان على
ان الامر كذلك في ارباع الكبيرة فظاهر اذا رسمت صور اربع امثال
ما جرت مناك واما في ساير الاوضاع فليكن لبيان ذلك آبجد المدار
الاكبر على قطب ج وه‍ح‌ط المدار الاصغر على قطب ز وا ك ح من العظيمة
الواقعة في التدوير التي عليها مدعى مر دد طرف القطر المذكور اعني
نقطة ه ولكن قطع المدار الاصغر اياها ايضا على نقطة هي ه ولنتمم
قسي ك ب ز ه من العظام فمن البين ان مثلث ك ز ه متساوي ساقي
ز ك ز ه لان كلا منهما خرج من قطب المدار الاصغر الى محيطه فزاويتا
ز ه ك ز ك ه متساويتان بالشكل الثاني من اولى اكر مانالاوس
فزاوية ز ه ا الخارجة
ضعف زاوية ز ك ه
التي هي احدى
الداخلتين المتساويتين
وزاوية ز ه مقدار
حركة طرف القطر على
المدار الاصغر ايضا ضعف
زاوية ك

اعني

اعني زاوية ز ك ه المذكورة فزاوية ز ه الخارجة مساوية لزاوية ز ه
مقدار حركة طرف القطر فنقطة ه طرف القطر على قوسي آ ه ج وذلك
ما اردناه ولا يخفى ما في هذا التقرير من التقريب فان مانالاوس
بيّن في الشكل الحادي عشر من اولى كتابه ان الخارجة من المثلثات
الفلكية اصغر من مقابلتيها الداخلتين فزاوية ز ه الخارجة من مثلث
ز ك ه تكون اصغر من ضعف زاوية ز ك ه لكن زاوية ز ه مقدار حركة
طرف القطر ضعف زاوية ز ك ه اعني ب ك ا فزاوية ز ه الثانية اعظم
من الاولى فنقطة ه طرف القطر قد جاوزت نقطة ه تقاطع المدار
الاصغر وقوس آ ه ج فهي تكون زايلة عن قوس آ ه ج فيما بين آ ج لكنها
تعود اليها عند ك وهذا الكلام فيما بين ك ج اعني بزوال عنها وتعود
اليها عند ج وهكذا في النصف الآخر من المدار الاكبر وزوال النقطة
مدة حركتها من آ الى ج بيمين الناظر ومدة حركتها من ج الى آ الى يساره
لكن الزوال يسير لا يكاد يحس به فكان طرف القطر متردد على قوس آ ج
عودا على بدء وهو المطلوب ولان طرفي القطر من التدوير المار
بالذروة والحضيض المرئيين يتحركان على المدارين الاصغرين شمالا
وجنوبا وشرقا وغربا فما بينهما من سطح منطقة التدوير يتحرك ايضا
كذلك فطرفا القطر الصباحي والمسائي يتحركان لا محالة
ويكون ذلك بسبب فضل حركة الكرة الصغيرة على الكرة الكبيرة فاذا
فرضنا كرة تحيط بالتدوير على قطبيه ومنطقته تحركه الى جهة الكبيرة

بقدر حركة الكبيرة لحفظ هذا القطر ولا تتبادل حالاه في الصباح والمساء
هذا في العلوية واما في السفليين فيحتاج الانحراف ايضا الى زيادة
ثلث اكر صغيرة وكبيرة وحافظة يحفظ بها طرف القطر المار بالذروة
والحضيض المرئيين كيلا يصير الذروة حضيضا والحضيض ذروة
فعلى هذا الوجه يصير ثخن حامل كل من العلوية مشتملا على اربع اكر
اصغرها التدوير وثخن حامل كل من السفليين مشتملا على سبع اكر
صغراها التدوير فانحل بهذا الوجه احد الاعتراضات الثلثة التي
اوردها على كلام بطليموس بل الاثنان منها الاول والثالث وبقي
الاعتراض الثاني قال ولمثل هذا الوجه بعينه ايضا يمكن ان نتوهم تحريك
منطقة الفلك المائل للسفليين في العرض الى ان ينطبق على منطقة
الممثل ويميل الى الجانب الآخر غاية ميلها ثم يعود فينطبق ثانيا
ويرجع الى ما كان عليه من الميل لا من غير ان يحدث معه ميل طولي
يحدث تغيرا فيما فرض من الحركة الطولية ويزيد بسببه ثلث اكر محيطة
بالارض لكل واحد من السفليين اقول تقرير هذا من شكل الكتاب
ان يعرض ا ب القطر المار بنهايتي الميل في احد السفليين و ا ج د
قوسين من العظيمة الواقعة في حامله وعلى هذا النسق الى آخره
وقس عليه باقي الفصل وذلك ظاهر قال وايضا لمثل هذا الوجه يمكن
ان نتوهم تحريك تدوير القمر على وجه يحدث الميل الطولي الذي به يصير
قطره المار بالذروة والحضيض الوسطيين دائما محاذيا للنقطة المحاذاة

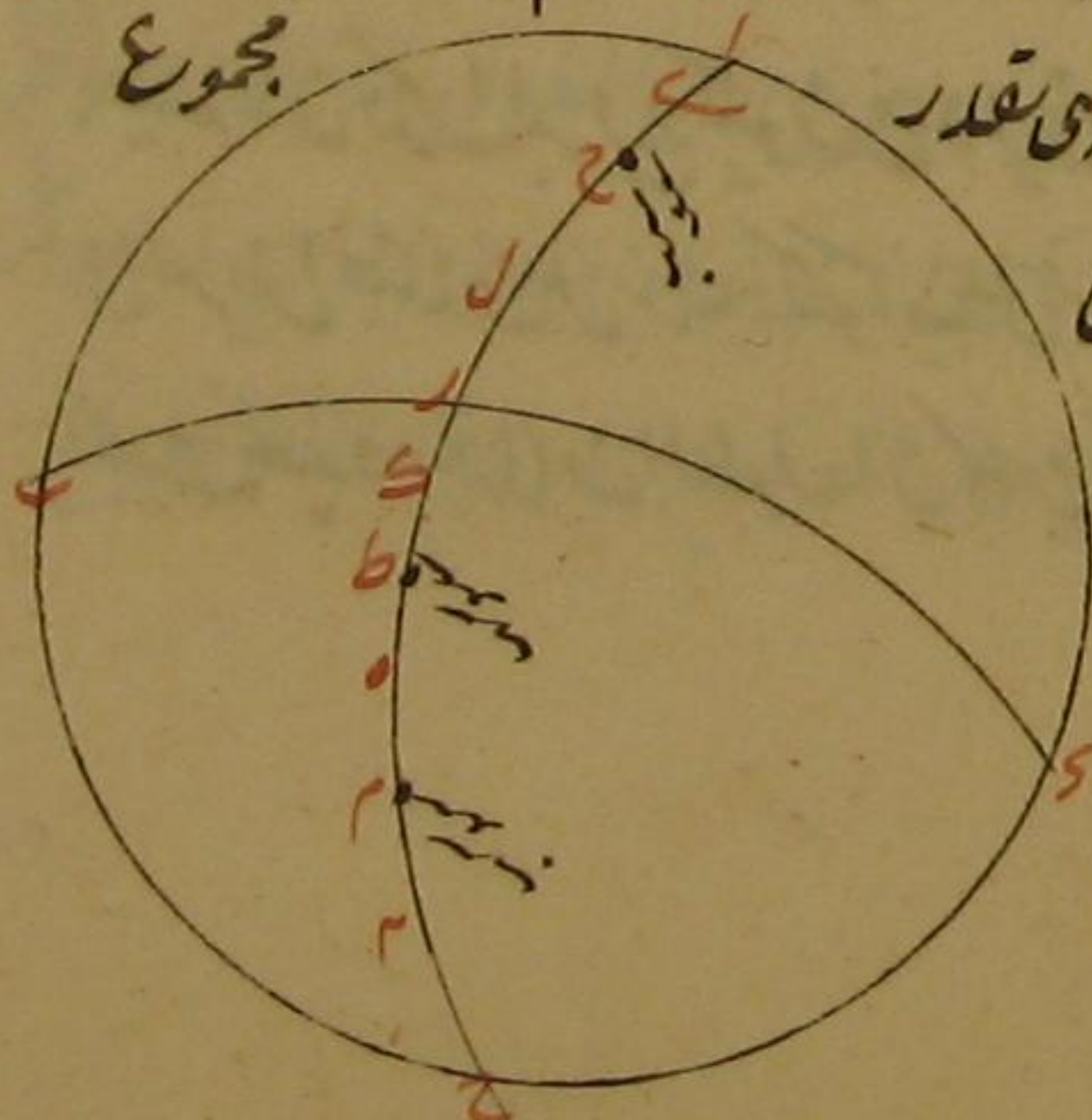
من غير ان يخرج ذلك القطر عن سطح الفلك المائل ويزيد هناك ثلث
اكر اخرى تحيط بالتدوير زائدة على ما مر الا ان هذا الوجه يقتضي ان يكون
الميل الى التوالي والى خلافه في زمانين متساويين والوجود بخلاف
ذلك لان الميل الى خلاف التوالي يكون ما دام مركز التدوير في القطعة
الكبرى من قطعتي الخارج المركز المذكور ويكون الميل الى التوالي يكون
ما دام في القطعة الصغرى وهو لا يقطع القطعتين في زمانين متساويين
لتشابه حركته واختلافهما بالصغر والكبر ولمثل هذا الوجه تتم ايضا كل
واحدة من حركة الاقبال والادبار وحركة الميل في جهة العرض لفلك
البروج ان تحقق وجودهما واختلافهما فهذا ما عندي في هذه الاشكالات
ولعل الله يوفق الناظر في هذا الكتاب ان يستنبط وجها تاما يحل
جميعها او يزيل الخلل الباقي فيما ذكرناه انه ملهم الصواب والهادي
الى سواء الصراط اقول وانا ما فرغت بعد لاعمال الفكر في هذه
الاشكالات كما ينبغي فان امهلني الزمان لذلك ويسر لي الله تعالى
حلها اجعله ذيل هذا الكتاب وهو الموفق للصواب قال الفصل
الثاني عشر في اختلاف المناظر قد يعرض للكواكب القريبة من الارض
وخصوصا للقمر ان يخالف مواضعها الحقيقية من فلك البروج مواضعها
المرئية وذلك لكون نصف قطر الارض ذا قدر محسوس عند افلاكها
فان الخط الخارج من مركز العالم الى مركز الكوكب ومنه الى فلك
البروج ينتهي الى موضعه الحقيقي منه والخط الخارج من موضع الناظر

الى مركز الكوكب ومنه الى فلك البروج ينتهى الى موضعه المرئى منه والقدر
الواقع بينهما هو اختلاف منظر الكوكب فى دائرة الارتفاع لان دائرة
ارتفاع الكوكب تمر بطرفى الخطين فى فلك البروج ويكون الموضع
المرئى الى الافق اقرب دائما ويسمى الزاوية الحادثة على مركز الكوكب
من الخطين زاوية الاختلاف وهذه صورته **اقول** القدر الواقع
بين الخطين انما كان من دائرة الارتفاع لان البصر ابدا فى سطح
دائرة الارتفاع ضرورة مرور دائرة الارتفاع براس الشخص
وقدمه المحاذين لقطبى الافق والكوكب ايضا فى سطح دائرة الارتفاع
فالخط الخارج من البصر الى مركز الكوكب يكون فى سطحها كالخارج
من مركز الارض الى مركزه فى سطحها فالخطان اذا اخرجا قطعا محيط
دائرة الارتفاع بالضرورة ويجب ان يعلم ان القدر الواقع بين
الخطين ليس هو مقدار الاختلاف فى دائرة الارتفاع لانه ليس
مقدار الزاوية الحادثة
عند مركز الكوكب من
تقاطع الخطين
وانما هو جيب
للاختلاف ويتحدد
باخراج خط من مركز
الارض مواز للخارج

من البصر

من البصر الى مركز الكوكب فالقوس الواقعة من دائرة الارتفاع
بين الخط الموازى وبين الخط الخارج من مركز العالم مارا بمركز الكوكب
هى مقدار الاختلاف فاستبان ان مقدار الاختلاف لا يتحدد بما
توهموه بل يتحدد بما ذكرنا وهذا الغلط شبيه بما وقع لهم فى تعديل الشمس
وغيره وقد تقدم تحقيقه فليتذكر **قال** ولا يكون للكوكب اختلاف منظر اذا
كان على سمت الراس لاتحاد الخطين ويزيد اختلافه كلما صار الى الافق
اقرب واكثره عند طلوعه او غروبه ويكون الظاهر من فلك الكوكب اقل
من نصفه بقدر التفاوت من الافق المرئى والافق الحقيقى واما فى
الكواكب البعيدة من الارض فلا يحس بهذه الاختلافات ويكون
الخطوط الخارجة من موضع الناظر ومن مركز الارض متحدة لقلة
التفاوت بالقياس الى افلاك تلك الكواكب **اقول** لا اخفاء فى
هذا القول الا فى الحكم بتزايد اختلاف المنظر حسب تقارب الكوكب من
الافق وذلك كذلك لانا قد بينا لك فى فصل الاصول ان غاية
التعديل على اصل الخارج المركز انما هى عند البعد الاوسط وتنقص عنه
بعد ذلك الى ان تنتفى فى الحضيض فاذا توهمنا مركز العالم ههنا هو
مركز الخارج هناك وجعلنا موضع الناظر هو مركز العالم ونقطة سمت
الراس هى نقطة الحضيض اتضح المقصود **قال** والاختلاف المذكور
قد يقتضى ان يكون موضعا الكواكب فى الطول والعرض فى الحقيقة
مخالفين لموضعيها المرئيين وذلك لانا اذا توهمنا دائرة عرض

ثم ان بطرفي الخطين فهما ان وقعا على نقطتين من فلك البروج كان
ما بينهما اختلاف الطول وان اختلف القوسان الواقعان من الدائرتين
طرفي الخطين ومن فلك البروج كان التفاضل اختلاف العرض وذلك
لان النقطتين هما موضعا الكوكب الحقيقي والمرئي والقوسان عرضاه
الحقيقي والمرئي واذا كان الكوكب على دائرة وسط سماء الرؤية فلا يكون
له اختلاف الطول لان نقطتيه تتحدان على فلك البروج ويكون اختلافه
في دائرة الارتفاع اختلاف العرض بعينه وفي غير ذلك الموضع يكون له
اختلاف في الطول زايد على الموضع الحقيقي في الربع الشرقي الظاهر من
فلك البروج ناقص عنه في الربع الغربي الظاهر منه وذلك لكون الموضع
المرئي اقرب الى الافق دايما وكون توالي البروج من المغرب الى المشرق
وايضا اذا كانت منطقة البروج مارة بسمت الراس فلا يكون الكوكب
الذي لا عرض له اختلاف العرض ويكون اختلافه في دائرة الارتفاع
اختلاف الطول بعينه وفي غير ذلك الوضع يكون له اختلاف في
العرض زايد على العرض الحقيقي الكاين في جهة القطب الخفي من فلك
البروج ناقص من العرض الحقيقي الكاين في خلاف تلك الجهة
اللهم الا ان يكون الكوكب وفلك البروج في جهتين مخالفتين
من سمت الراس فان اختلاف العرض هناك يكون ايضا زايدا
على العرض الحقيقي وان كان الكوكب عديم العرض او كان عرضه
الحقيقي اقل من اختلافه فجهة الاختلاف او جهة فضل الاختلاف

على

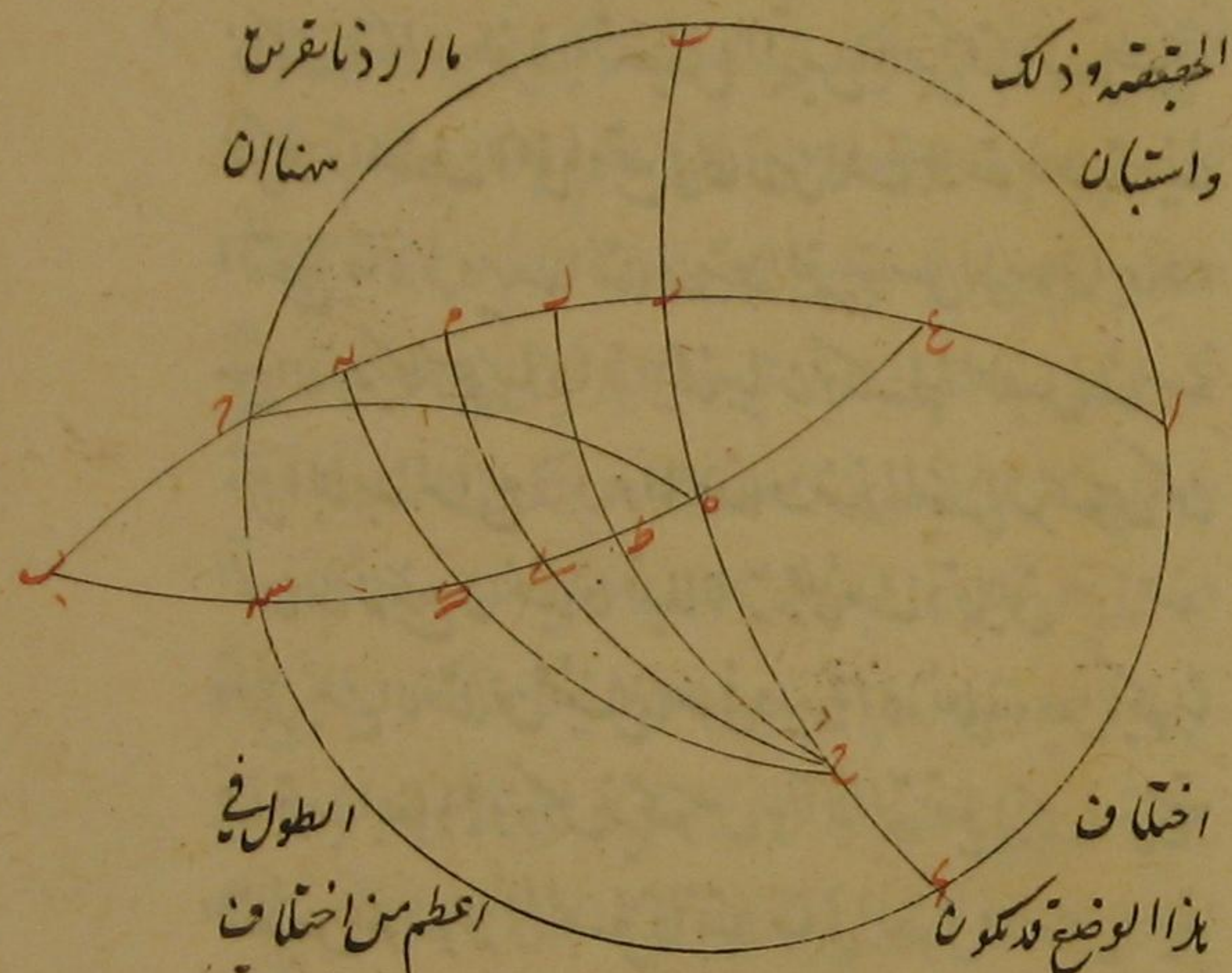
على العرض الحقيقي هي جهة القطب الخفي للعلة المذكورة بعينها اقول
الكوكب ذو اختلاف المنظر اذا لم يكن على سمت الراس فاما ان
يكون على دايرة وسط سماء الرؤية اعني على تربيع الطالع
او لا وعلى التقديرا لاول يكون اختلاف منظره في دايرة الارتفاع
هو اختلاف منظره في العرض بعينه لان دايرة وسط سماء الرؤية
التي هي احدى دواير العروض هي دايرة ارتفاعه ولهذا لا يكون
له اذ ذاك اختلاف في الطول لان العرضين المارتين بطرفي
الخطين متحدان اذ هما دايرة الارتفاع بعينها ولا يخفى ان الكوكب
ان كان عديم العرض فاختلاف منظره في العرض هو عرضه المرئي
وان كان ذا عرض فان كان في جهة القطب الخفي من فلك البروج
فمجموع العرض الحقيقي واختلاف العرض عرضه المرئي وان كان
في جهة القطب الظاهر واتفق جهتا الكوكب وفلك البروج عن سمت
الراس فان ساوى اختلاف العرض عرضه الحقيقي لم يكن له عرض مرئي وان
اختلفا فان كان الفضل للعرض الحقيقي كان العرض المرئي بقدر ذلك الفضل
لاختلاف العرض كان العرض المرئي بقدر فضله ويكون في جهة القطب الخفي
وان تخالفت جهتاهما عن سمت الراس كان الحكم كما قلنا في جهة القطب
الخفي اي يكون العرض المرئي بقدر مجموع
اختلاف العرض والعرض
الحقيقي ولنتصور ما

ذكرنا الحد الانق على قطب ه ر بر ك فلك البروج واهج داير وسط
سماء الرؤية وكوكب ح في جهة قطب الخفي وهي جهة ا وكوكب ط في جهة
القطب الظاهر وح ء اختلاف منظر الكوكب الاول في دايرة الارتفاع
وهو اختلاف العرض بعينه فمن البين ان العرض الحقيقي لكوكب ح هو
رح وعرض المرئي بقدر مجموع رح حء وان فرضنا الكوكب ر وكان
اختلاف منظره بقدر رح مثلا كان العرض المرئي بذلك القدر ايضا واما
كوكب ط فموضعه الحقيقي طر فان كان اختلاف منظره في العرض مثل
طر كان الكوكب بحسب الرؤية على فلك البروج وان كان مثل طك
كان العرض المرئي بقدر كر وفي جهة القطب الظاهر وان كان مثل طل
كان العرض المرئي بقدر رل وفي جهة القطب الخفي وان كان الكوكب مثل
م ووضع منطقة البروج بحالها كان عرضه الحقيقي بقدر رم ر واختلاف
منظره في العرض مثل من والعرض المرئي مجموعهما اعني نه ر وسبب الجميع
كون الموضع المرئي اقرب الى الافق على التقدير الثاني وهو ان لا
يكون الكوكب على دايرة وسط سماء الرؤية فمنطقة البروج اما
ان لا يكون مارة بسمت الراس او لا فان كانت مارة والكوكب عديم
العرض فاختلاف المنظر في دايرة الارتفاع هو اختلاف منظر الطول
بعينه لان فلك البروج يكون ح دايرة ارتفاع الكوكب ولا يكون
في العرض اختلاف بل يرى الكوكب على نفس فلك البروج كما يحسب
الحقيقة عليه واختلاف الطول ان كان الكوكب من دايرة وسط

سماء الرؤية في الربع الشرقي ينبغي ان يزاد على موضع الكوكب الحقيقي
ليحصل موضعه المرئي وان كان في الربع الغربي منها ينبغي ان ينقص من
موضعه الحقيقي ليبقى المرئي وهذا قياس مطرد في كل وضع يوجد هناك
اختلاف في الطول ولنقد لتصوير ما ذكرنا دواير الافق والبروج ووسط
سماء الرؤية لكنا نفرض منطقة البروج مارة بسمت الراس وهي ه ويكون
الكوكب في الربع الشرقي الظاهر ر واختلاف منظره في الطول رح وفي
الربع الغربي الظاهر ط واختلاف منظره
في الطول طى وى اول الحمل
مثلا فمن البين ان اختلاف
منظره في الربع الاول
ينبغي ان يزاد على موضعه
الحقيقي وهو ر ليحصل موضعه المرئي وهو ح
لان التوالي من ا الى ب وفي الربع الثاني ينبغي ان ينقص اختلاف
منظره عن موضعه الحقيقي وهو ط ليبقى موضعه المرئي وهو ى فالسبب في
جميع ذلك كون الموضع المرئي اقرب الى الافق كما قلنا وان لم تكن منطقة
البروج مارة بسمت الراس فاختلاف منظر الكوكب في دايرة الارتفاع
لا يكون اختلاف منظره في العرض ولا في الطول بل يكون هو المجموع
لهذين الاختلافين له وذلك انه يحدث من منطقة البروج او ما يوازيها
ومن دايرة الارتفاع ومن العرضية المارة بطرف الخط الخارج

من مركز العالم الموازي للخارج من البصر الى مركز الكوكب مثلث زاويته
التي يحيط بها العرضية ومنطقة البروج اوما يوازيها قائمة والباقيتان
حادتان واختلاف المنظر في دائرة الارتفاع وترالقايمة واختلاف
المنظر في العرض وهو الذي من دائرة العرض احد ضلعي القايمة واختلاف
المنظر في الطول وهو من منطقة البروج اوما يوازيها الضلع الآخر
للقايمة فان كان الكوكب عديم العرض فعرضه المرئي هو اختلاف منظره
في العرض بعينه وان كان ذا عرض فان كان من منطقة البروج
في جهة قطبها الخفي كان العرض المرئي بقدر مجموع العرض الحقيقي واختلاف
العرض وان كان في جهة قطبها الظاهر فان وافق جهة منطقة البروج
عن سمت الراس جهة الكوكب عنه وساوى اختلاف العرض عرضه الحقيقي
فالعرض المرئي بقدر الفضل في جهة القطب الظاهر وان كان الفضل
لاختلاف العرض فالعرض المرئي بقدر الفضل في جهة القطب الخفي
ولكن لتقرير ما ذكرنا ابج الافق على قطب د واه زح منطقة البروج
على قطب ح وده ط ك قطعتان من دائرتي الارتفاع ولتكن اولا الكوكب
العادم العرض وزك اختلاف منظره في دائرة الارتفاع ونخرج عرضي
ح ز ح ك بموضعيه الحقيقي والمرئي ليحدث مثلث زكط القايمة زاوية
ل منه فزل اختلاف منظره في الطول وكذا اختلاف منظره في العرض
وهو العرض المرئي بعينه ثم ليكن الكوكب الواحد العرض في جهة القطب
الخفي وكم اختلاف منظره في دائرة الارتفاع ونخرج عرضي ح لك ح م

بموضعيه ونرسم موازية كس ليحدث مثلث كسم الشبيه بلكز اختلاف
الطول ومس اختلاف العرض ومجموع من العرض المرئي ثم ليكن ع الكوكب
في جهة القطب الظاهر واختلاف منظره في دائرة الارتفاع عه ونخرج عرضي
ح ع ف ح ه ليحدث مثلث هعف فهف اختلاف منظر الطول وعف العرض
الخفي المساوي لاختلاف
منطقة العرض فلا عرض
مرئيا لهذا الكوكب ثم ليكن الكوكب صه
واختلاف منظره في دائرة الارتفاع صع ونخرج عرضيه ح صق ح
عق بموضعيه ونرسم موازية عر ليحدث مثلث عصر مع ر اختلاف الطول
وصر اختلاف العرض ولكن صق عرضه الحقيقي وقر فضل العرض الحقيقي
على اختلاف العرض هو العرض المرئي وان فرضنا اختلاف المنظر في
دائرة الارتفاع لكوكب صه مثل صش واخرجنا عرضي ح صق ح

ث شه ورسمنا موازية صح حدث مثلث شخصه فضلع خصه الشبيه بقوس
ت ته اختلاف الطول وضلع ح شه اختلاف العرض لكن خت المساوي
لصه العرض الحقيقي فت شه الفضل بينهما هو العرض المرئي جميع هذه
الاحكام على تقدير اتفاق جهتي الكوكب وفلك البروج عن سمت الراس
اعني جهة تربيع الطالع عن سمت الراس بكون هي جهة الكوكب عن الدائرة
المارة بسمت الراس وبالطالع اعني نقطتي الافق ودائرة وسط سماء
الرؤية اما ان اختلفت الجهتان فاختلاف المنظر في دائرة الارتفاع
ايضا يوجب للكوكب اختلافا في الطول ابدا واختلافا في العرض غالبا
والاختلاف في العرض قد تزيد في العرض الحقيقي وقد ينقص منه وجهة
العرض المرئي ابدا تكون جهة العرض الحقيقي اعني جهة القطب الظاهر ولنكرر
لتقرير ذلك الحد الافق على قطب ه وارح منطقة البروج على قطب ح
وهد دائرة وسط سماء الرؤية ور تربيع الطالع ونجم من الدائرة
المارة بنقطتي ه ح ونقط ط ي ك مراكز الكواكب في الجهة الاخرى
عن سمت الراس ح ي ط عرضيات ح مال ح ك م ح كنه ولكن قسه من
دائرة الارتفاع ونخرجها الى ان تلقى منطقة البروج فوق الارض و
نحها على ع ف ولنضع ان دائرة ح ك م مرت بغايتي الميل منهما و ص
قوسي ي ط ي ك متساويان وبيان لكون قوسا طل كنه ميلا قوسي ع ط
ع ك المتساويتين متساويين وان كان الكوكب بحسب الحقيقة على ط
وبالرؤية على ي كان العرض الحقيقي وهو طل اقل من العرض المرئي

وهو ي نه والفضل بينهما هو اختلاف العرض وان كان الكوكب بالحقيقة
على ط وبالرؤية على ك كان العرض الحقيقي وهو طل حسا وبالعرض
المرئي وهو كنه ومن البين ان جهات العروض المرئية هي جهات العروض
الحقيقية وذلك ما اردنا تقريره
واستبان ههنا ان
اختلاف الطول في
هذا الوضع قد يكون اعظم من اختلاف
دائرة الارتفاع خلاف ما تقرر من ان اختلاف الارتفاع لكونه وتر
القائمة في المثلث المذكور اعظم من اختلاف الطول لكونه وتر الحادة
وذلك لان من ع نقطة التقاطع الى الكوكب الذي في دائرة الارتفاع
ان كان ربعا حتى يكون مثل ع ي ا واكثر من ربع حتى يكون مثل ع ك
وكان من ع الى الكوكب الحقيقي فيهما اقل من ربع على التقدير حتى
يكون مثل ع ط صح ما ادعينا لان ع ي مساو لع م وع ط وتر القائمة في
مثلث ع ط ل اعظم من ع ل وتر الحادة فينبغي ط ي اختلاف الارتفاع اقل

من لم اختلاف الطول ولمثل بذا على التقدير الثاني ان طكَ اصغر من كنه
لان طكَ اصغر من لم و كَ من منه فيحصل المجموع اصغر من المجموع ولا
يخفى غرابة بهذا المعنى فاعرف بهذه المباحث على الوجه الذي اثبتناها
فانك لا تكاد تظفر بهذا التفصيل والتبيين الا من كتبنا وبعد تطبيق كلامنا
على كلام المصنف لا يخفى ما وقع في كلامه من المساهلات بلا حاجة الى
التصحيح بها قال ويرصد اختلاف منظر القمر نتوسل الى معرفة ابعاده
من الارض كما سيجيء بيانه اقول يجيء بيان ذلك في الفصل الثاني
من الباب الرابع قال واما اختلاف منظر الشمس فغير محسوس لكن
الحساب له يخرج له اختلافا قليلا لا يزيد على ثلث دقايق اقول هذا
القدر من الاختلاف للشمس انما هو في دايرة الارتفاع وحين ما يكون
في اقرب ابعادها وذلك غير محسوس بالآلة التي تصلح لذلك وهي ذات
الشعبتين الموصوفة في المجسطي فاختلافها في الطول والعرض وفي
ساير ابعادها لكونه اقل من هذا القدر يكون اولى بان لا يحس واما
عرف ذلك القدر لها بالحساب كما فصل في الفصل السابع عشر من
خامسة المجسطي قال والسفليان لا نتوقف على اختلافهما لتعذر الوقوف
على مواضعهما الحقيقية في الطول والعرض اقول ولعدم الوقوف
على اختلافهما سبب آخر وهو انهما لا يصلان الى نصف النهار ظاهرين
لكونهما حوالي الشمس دايما فلم يمكن معرفة اختلاف منظرهما بذات
الشعبتين المنصوبة في سطح دايرة نصف النهار حتى نتوسل من ذلك الحد

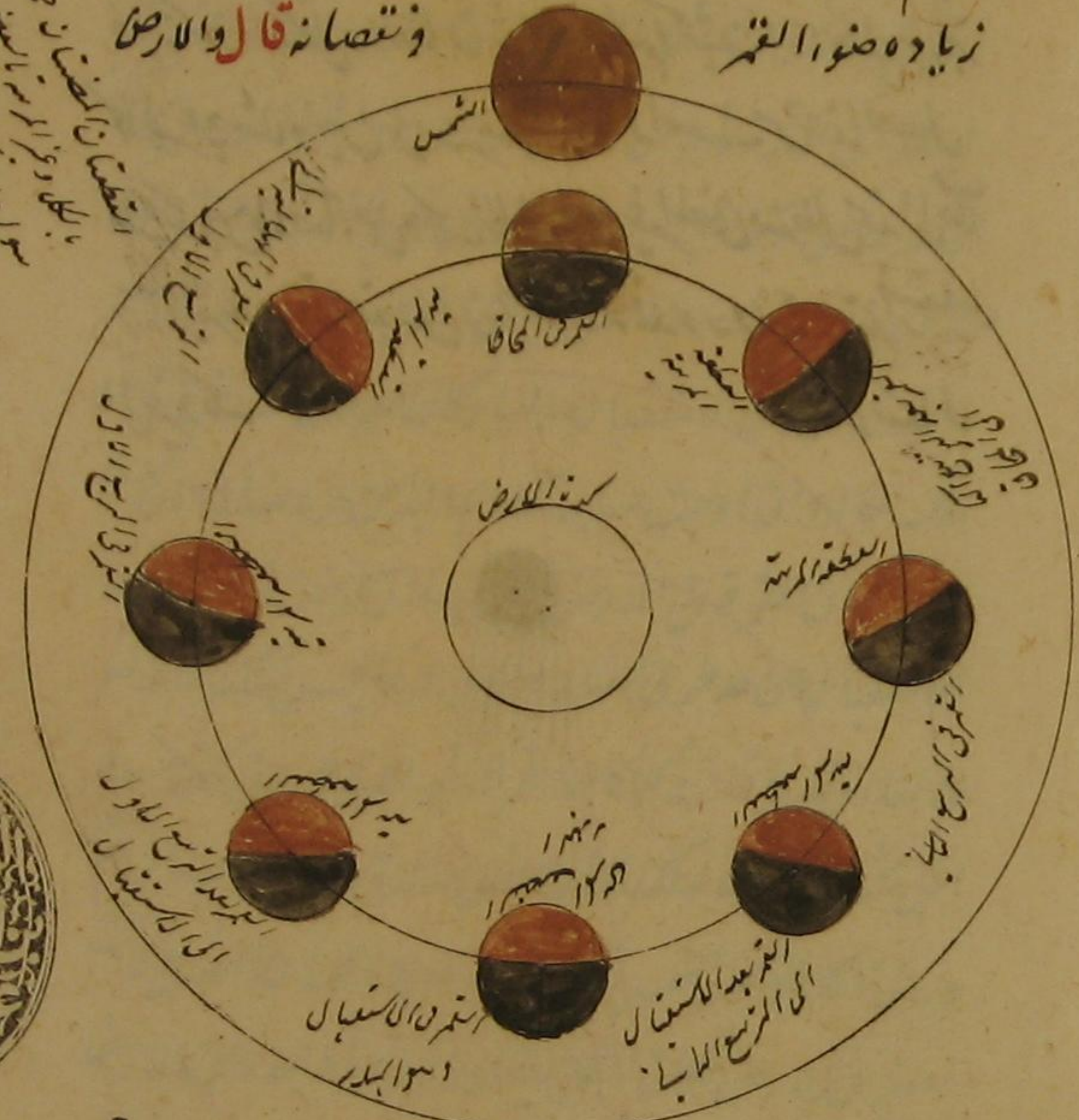
١٤٠

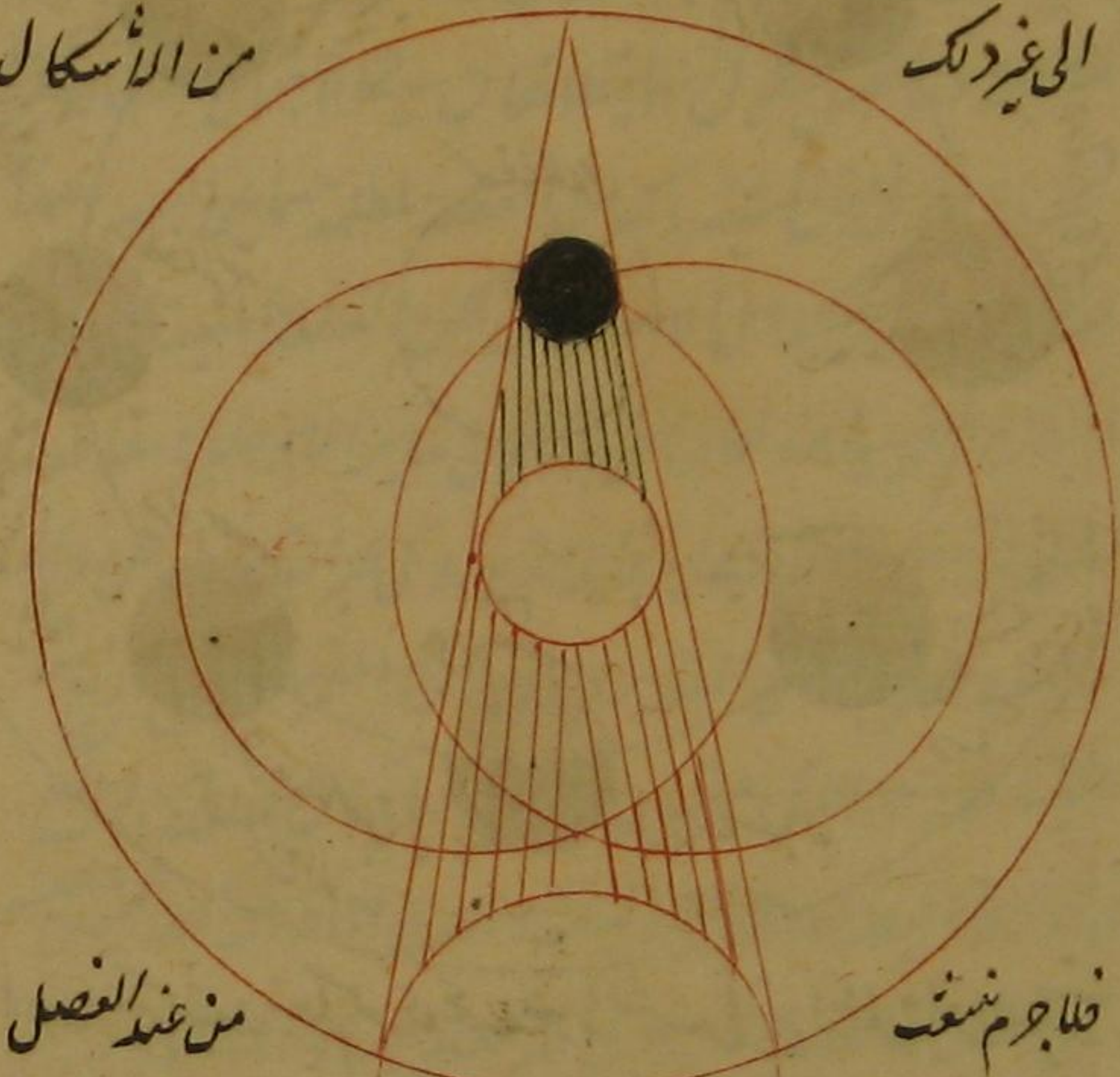
الى ساير اختلافاتها طولا وعرضا وارتفاعا كما في القمر قال الفصل
الثالث عشر في اختلاف نور القمر وفي الخسوف والكسوف اختلاف تشكلات
بحسب اختلاف وضعه من الشمس يدل على انه جرم مظلم كثيف صقيل يقبل من
الشمس الضوء لكثافته وينعكس عنه لصقالته فيكون ابدا المضيء من جرمه
اكثر قريبا من نصفه وينفصل بين المضيء والمظلم دايرة عظيمة او قريبة من
العظيمة على جرمه وينفصل بين المرئي منه عند الناظر وبين ما لا يصل اليه
نور البصر ايضا عظيمة او قريبة منها والدايرتان تنطبقان في
الاجتماع ويكون المبصر منه النصف المظلم وتلك الحالة هي المحاق وفي
الاستقبال ويكون المبصر منه النصف المضيء وهو البدر وتتقاطعان
فيما بين الاوضاع اما في التربيعين فعلى زوايا قايمة ويكون الربع الذي
يلي الشمس من النصف الذي يلينا مضيئا وفي غيرهما على زوايا حادة و
منفرجة والذي يلي الشمس في الربعين الاول والاخير هو القسم الذي
يلي الزاوية الحادة فيكون هلالي الشكل وفي الربعين الاخرين هو القسم
الذي يلي الزاوية المنفرجة فيكون اهليلجي الشكل اقول قد بين ارسطرخس
في كتابه في جرمي النيرين انه اذا قبل الضوء كرة صغرى من كرة عظمى
كان المضيء منها اعظم من نصفها والقمر حيث انه يقبل الضوء من كرة
الشمس بشهادة الحدس المستفاد من اختلاف تشكلاته بحسب اوضاعه
منها وهو اصغر منها كما يستبين في هذا الفصل فالمضيء منه اعظم من نصفه
ابدا وينفصل بين المضيء والمظلم دايرة غير عظيمة ولنسم دايرة النور

وقد تبين اقليدس في كتابه في المناظر ان ما تبين العينين اذا كان
اصغر من قطر الكرة رأى منها اصغر من نصفها فالواقع من القمر في مخروط
نور البصر اصغر من نصفه ونفصل بين الواقع منه فيه وبين لا يقع
منه فيه دايرة غير عظيمة ايضا ولنسم دايرة الرؤية ولنضع ان الدايرتين
عظيمتان من العظام الواقعة في كرة القمر اذ لا فرق بينهما وبين
العظيمة عند الحس فنقول انهما تنطابقان في الاجتماع تحقيقا او تقريبا
بحيث لا يظهر شيء من المستنير ويكون القطعة المظلمة مما يلي البصر وهذه
الحالة هي المحاق وكذا في الاستقبال لكن القطعة المضيئة هي التي تلي
البصر والقمر في هذه الحالة يسمى بدرا وفي ساير الاوضاع تتقاطعان
اما في التربيعين فعلى زوايا قايمة تقريبا وفي غير التربيعين على زوايا
حادة ومنفرجة وعلى التقديرين تنقسم كرة القمر بهما الى قطع اربع اثنتان
مضيئتان وهما اللتان تليان الشمس والباقيتان مظلمتان ويقع
في مخروط البصر احدى الاوليين واحدى الاخريين لكنه يحس بالمضيئة
دون المظلمة والقطع الاربع في التربيعين متساويات تقريبا وفي
غيرهما تختلف المتجاورتان وتتساوى المتقابلتان والقطعة المرئية
من المتجاورتين الواقعتين في مخروط البصر في الربعين الاول
والاخير من الشهر اصغرهما لان زاوية تلك القطعة اصغر اللتين تليان
الابصار اعني انها حادة وفي الربعين الباقيين من الشهر القطعة
المضيئة المرئية اعظم المتجاورتين الموصوفتين لان زاويتها

اعظم المذكورتين اعني انها منفرجة ومن هذا الشكل يتصور كيفية
زيادة ضوء القمر ونقصانه **قال** والارض

الشمس

كرة الارض

ايضا جسم كثيف مظلم كري يحجب نور الشمس فيقع له ظل واذا صارت
مقاطرة للنيرين وقت الاستقبال حجبت نور الشمس عن القمر ووقع
القمر في ظلها فانخسف القمر اي اذا كان ليلا وهذه صورة الخسوف
اقول الخسوف حالة تعرض للقمر من عدم الاستضاءة والانارة
في ذاته وبالنسبة الى ما وضعه منه كوضعه من الشمس حين ما يكون
من شانه الاستنارة بسبب حيلولة الارض بينه وبين الشمس وذلك

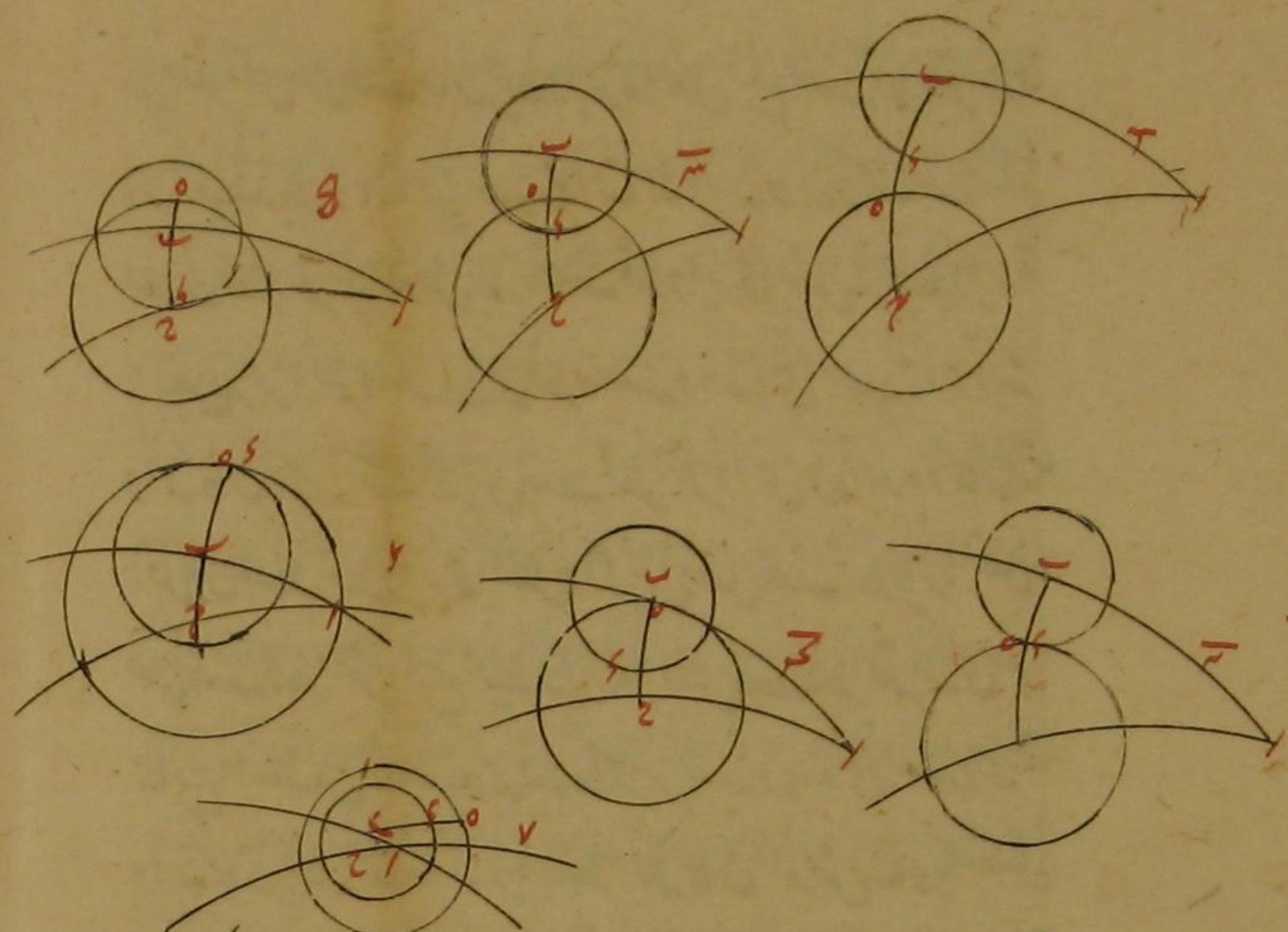
ان القمر نوره مستفاد من الشمس كما مر والارض جسم كثيف مظلم في
ذاته كري الشكل والعيان شهد بان الجسم الكثيف اذا حال بين نير
كالسراج مثلا وبين ما يستر منه كالجدار انبعث من عند الفصل
المشترك بين ما اضاء من ذلك الحايل وبين غير المضيء منه ظل ممتد الى خلاف
جهة النير على هيئة الفصل ان استدار فمدور وان استدار مستطيل
الى غير ذلك من الاشكال

فلا جرم ينبعث من عند الفصل
المشترك بين المضيء من الارض بنور الشمس وبين المظلم منها وهو
الدايرة ظل ممتد على الاستدارة الى خلاف جهة الشمس ابدا وذلك
الظل يتحرك ابدا بحسب تحرك الشمس بالحركتين الشرقية والغربية فاذا
وقع القمر في هذا الظل عرضت له الحالة المذكورة ولا يخفى ان وقوعه
فيه انما يتفق وقت مقاطرته الشمس لمقومها اي حين ما يكون مقوما

النيرين على طرفي قطر من اقطار فلك البروج اعني اوان الاستقبال
الحقيقي وذلك ان الظل الممتد حيث هو مستدير القاعدة فهو اما
اسطواني او مخروط وعلى التقديرين فسهمه هو الخط الواصل من مركز
قاعدته اعني مركز الارض ومن مقابل مقوم الشمس بل مقومها
فوقوع القمر في وسط الظل لا يتفق الا في حدود الاستقبالات
الحقيقية فلو كان الاستقبال بالنهار كان القمر تحت الارض فلا يحس
بتلك الحالة وان اوجبت حساب تقاويم النيرين عروضها له وان كان
بالليل كان القمر فوق الارض فيحس بها ان عرضت له وقد يتفق
الاستقبال على احد طرفي النهار والليل فربما يحس بتلك الحالة له
طالعا او غاربا قال وكلما كان القمر اكثر بعدا عن الارض كان خسوفه
اقل مكثا فاستدل بذلك على ان الظل يستدق بازدياد بعده عن الارض
ويدل ذلك على كون الشمس اكبر من الارض وذلك ان الشمس لو كانت
اصغر من الارض لكان الظل يستغلظ بازدياد بعده عن الارض
فكان كلما زاد بعد القمر من الارض زاد مكثه في الخسوف على ضد ما
يوجد ولو كانت مساوية للارض لكان الظل اسطوانيا والمكث
في جميع الابعاد متساويا وليس ايضا كذلك فاذن ظهر ان الشمس اكبر
من الارض وان ظل الارض على هيئة مخروط مستدير مقدم على
نقطة وان القمر اصغر من الارض لستر ظلها الذي صار اصغر منها
كثيرا اعظم القرايا. اقول قد عرفت ان ظل الارض ممتد بعد الانبعاث

على الاستدارة فذلك الظل اما اسطواني وذلك من لوازم تساوي
جرمي الشمس والارض حتى يكون القطعة المضيئة من الارض بنورها نصفها
والبعض من الاسطوانة الذي يلي الشمس هو لفها من خطوط شعاعها
وباقيها الى ما لا نهاية له مظلمة واما مخروطي راسه من جهة الشمس وقاعدته
في مقابلتها وهذا من لوازم كون الشمس اصغر من الارض ويكون
القطعة المضيئة من الارض اصغر من الارض اصغر من النصف
والبعض من المخروطي الذي يلي الشمس مستنيرا والثاني مظلما الى حيث
لا يتناهى واما على العكس اي يكون قاعدة المخروط نحو الشمس وراسه
في مقابلتها وهذا من لوازم كون الشمس اعظم من الارض والغرض الاول
يوجب كون المكث وهو زمان يرى القمر فيه مظلما كله في اعالي الظل
وفي اسافله واحدا ولا يختلف الا بقدر ما يوجب ابطاء القمر في الاعالي
واسراعه في الاسافل والغرض الثاني يقتضي كون المكث في الاعالي
اطول منه في الاسافل لان وضع المخروط على الاتساع لكن ما يضاف
اليه ابطاء القمر في الاعالي واسراعه في الاسافل والوجود بمعزل عن
مقتضى هذين الغرضين فان المكث في اعالي الظل ويرى مع وجود
الابطاء اقل منه في اسافله مع وجود الاسراع فتعين الوضع الثالث
وهو ان يكون المخروط على التضايق من الجهة المقابلة للشمس منتهيا
لا محالة الى نقطة هي راسه وهذا دليل على ان الشمس اكبر من الارض
كما قلنا وعلى ان القمر اصغر من الارض بكثير لان ظلها المتضايق المنتهي

عن دائرة هي اصغر من عظيمة يقع فيها بيته القمر كله ماكثا زمانا صالحا
قال ومركز مخروط الظل يكون دائما على منطقة البروج لكون الشمس
دائما عليها وكون مركز الارض مركزا لها واذا توهم سطح جرم القمر
الذي كدائرة خارجا الى ان يقطع مخروط الظل احدث دائرة
موازية لقاعدته يسمى دائرة الظل ويكون مركزها على المنطقة
فان كان عرض القمر وقت الاستقبال اكثر من نصفي قطر صفحته
وقطر دائرة الظل لم يقع للقمر خسوف وان كان عرضه مساويا
لهما ماس القمر الظل ولم يقع له خسوف وان كان اقل منهما وكان
مساويا لنصف قطر الظل مرت دائرة الظل بمركز صفحة القمر وانخسف
نصف قطره وان كان مساويا لفضل نصف قطر الظل على نصف
قطر القمر انخسف القمر كله وماس سطحه دائرة الظل فلم يكن له مكث
في الخسوف وان كان اقل من ذلك انخسف ومكث بحسب ما يقع في
الظل اقول لما كان سهم المخروط الظلي مارا بمقابل مقوم الشمس كما
قلنا لزم ان يكون مركز مخروط الظل الى راسه محاذيا لمقابل مقوم
الشمس وهو جزء من منطقة البروج لان الشمس ابدا عليها والقمر
اينما فرض من فلكه بعيدا او قريبا فسطحه الذي يرى كدائرة في
الاستقبال ويسمى صفحة القمر اذا خرج في الوهم الى ان يقطع مخروط
الظل حدث في المخروط دائرة موازية لقاعدته لان قاعدة المخروط
مواجهة للنيرين فصفحة القمر توازي القاعدة فاذا خرج في الوهم

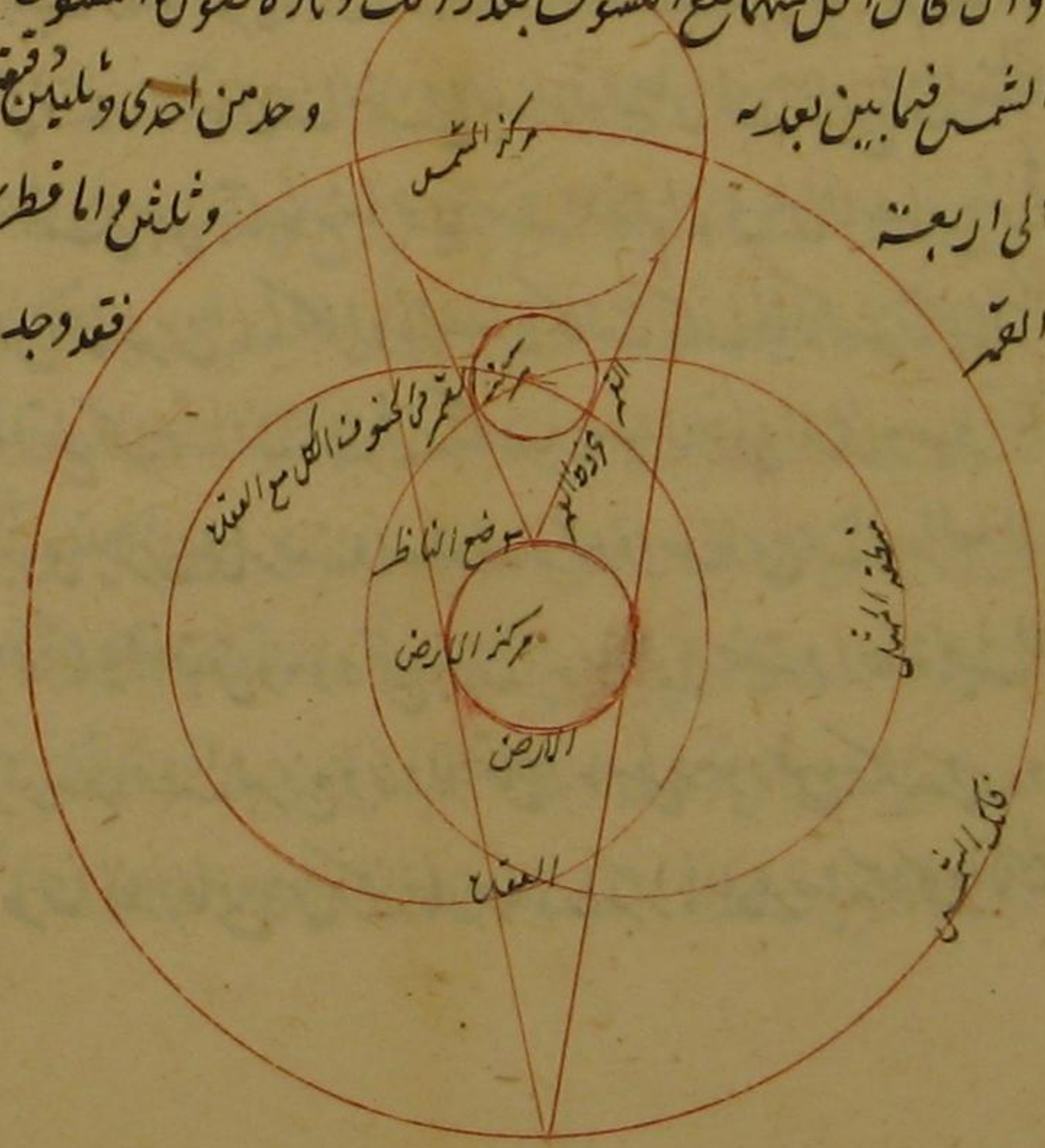
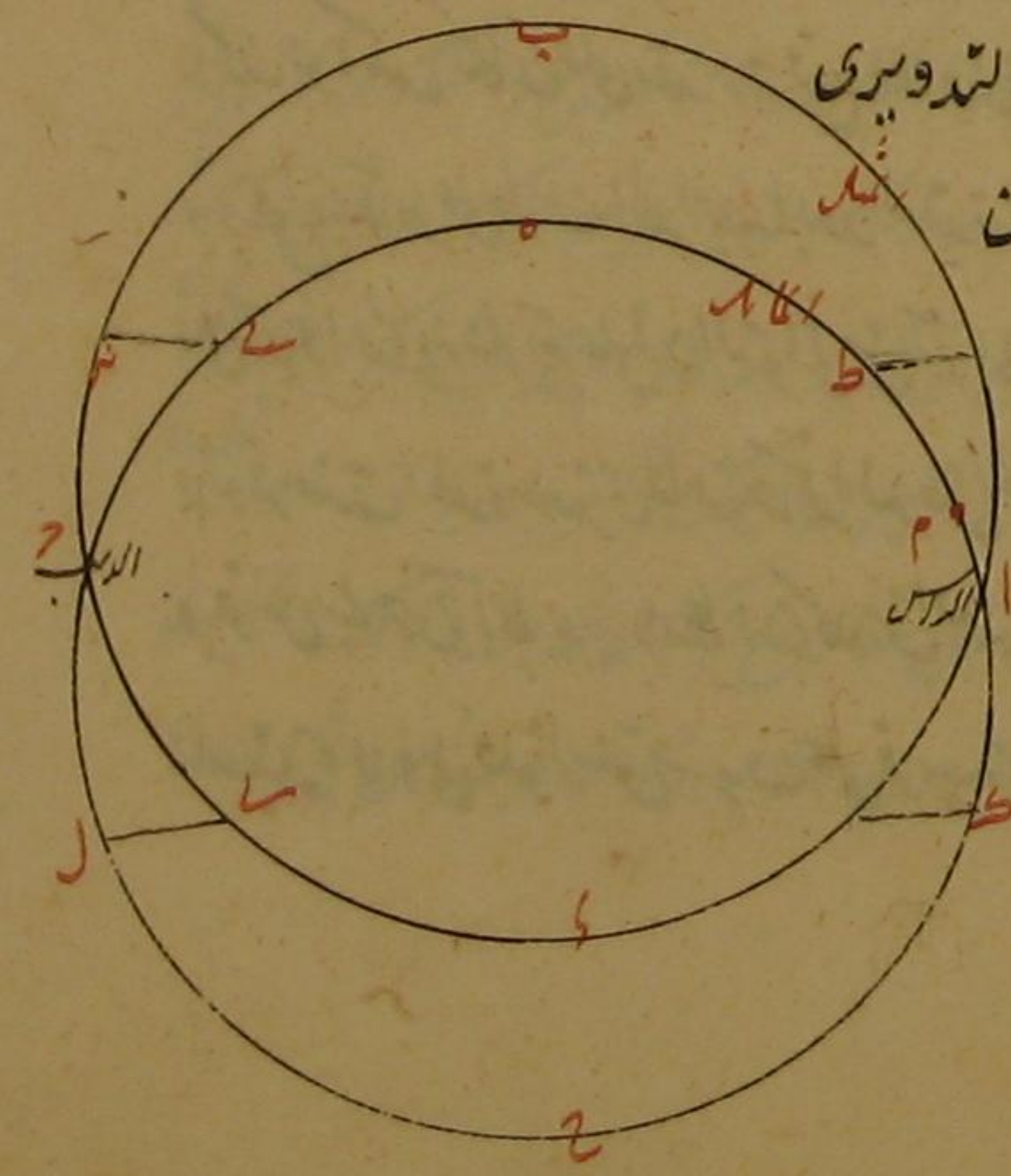
احدثت فى المخروط دايرة كما تقدم فى صدر الكتاب وتسمى دايرة
الظل ومركزها الذى هو نقطة من السهم لا محالة يكون محاذيا لمنطقة
البروج لمرور السهم بها وقد بين بطلميوس فى خامسة المجسطى ان نصف
قطر القمر فى اقرب ابعاده الاستقبالية وهو ان يكون المركز فى
الاوج والقمر فى حضيض تدويره له يدم وان نصف قطر دايرة الظل
ح مه مه لو مجموعهما اجلو وهو اقل من غاية عرض القمر التى هى خمسة
اجزاء وهذا هو السبب الداعى الى الفحص عن احوال الاستقبالات هل
هى خسوفية ام لا اذ لو ساوى المجموع الغاية اتفق الخسوف فى جميع
الاستقبالات ولو زاد عليها كان جميع الاستقبالات هى الخسوفية
وصارت عادة معتادة ووجب ان يرخى عنان الاعتبار ولم تكن
لتلك الحالة موقع فى النفوس ولما كان المجموع اقل من الغاية كما قلنا
فالضابط فى معرفة الاستقبال الخسوفى ان يستخرج عرض القمر فان
كان عرضه اكثر من المجموع حكم بعدم الخسوف لان مركز دايرة الظل على
منطقة البروج ومركز صفحة القمر على محيط فلكه المايل فلا يمكن ان يماس
محيطا صفحة القمر ودايرة الظل فضلا عن التقاطع وهذه هى الصورة الاولى
وان كان العرض مساويا للمجموع تماسا من خارج وان لم يكن خسوف
وهذه هى الصورة الثانية وان كان اقل من المجموع انخسف القمر
بقدر ما وقع من صفحته فى دايرة الظل ثم ان كان ذلك القدر اقل
من نصف قطر القمر كان العرض اكثر من نصف قطر دايرة الظل وانخسف

من القمر اقل من نصفه لان محيط دايرة الظل قطع نصف قطر القمر الذى
بين المنطقتين وهذه هى الصورة الثالثة وان كان ذلك القدر مساويا
لنصف قطر القمر بقى العرض بقدر نصف قطر دايرة الظل فمحيط دايرة
الظل لمركز القمر والخسف من قطره نصفه وهذه هى الصورة الرابعة
وان كان ذلك القدر اكثر من نصف قطر القمر واقل من قطره وكان العرض
اقل من نصف قطر دايرة الظل واكثر من فضل نصف قطر دايرة الظل
على نصف قطر القمر وقطع محيط دايرة الظل نصف قطر القمر الذى هو
خارج المنطقتين فالخسف من قطره اكثر من نصفه وهذه هى الصورة الخامسة
وان كان ذلك القدر مساويا لقطر القمر كان العرض مساويا لفضل
نصف قطر دايرة الظل على نصف قطر القمر فينخسف القمر كله ولم يكن له
مكث وهذه هى الصورة السادسة وان كان ذلك القدر اكثر من قطر القمر
كان العرض ح اقل من فضل نصف قطر دايرة الظل على نصف قطر القمر
فينخسف القمر كله ايضا ويكون له مكث وهذه هى الصورة السابعة وغاية
ذلك ان يكون مركز دايرة الظل وقت الاستقبال الحقيقى على نفس
العقدة والصورة هذه كا العقدة وب مركز القمر وج مركز دايرة الظل
فالعرض بج ونصف قطر القمر بد ونصف قطر دايرة الظل جه وتسمى
الخسوف فى كل من الصور الثالثة والرابعة والخامسة جزئيا ولكل منها
ثلثة احوال بدو الخسوف وهو حين ما يبتدى فيه الانثلام ووسط
وهو حين الاستقبال الحقيقى وغاية الانجلاء يحصل هناك كما صورناها

وآخره وهو حين ما يعود الى حاله من الاستنارة ويسمى الخسوف في كل من
الصورتين السادسة والسابعة كليا واحوال السادسة اربعة بدو
الخسوف ووسطه ولا يخفى ان الدايرتين تتماسان ح من داخل وبدو
الانجلاء وهو حين ما يأخذ في الاستنارة وآخر الخسوف وهو حين ما ينجلي
بالكلية واحوال السابعة خمسة بدو الخسوف وبدو المكث وهو حين ما يظلم
كله ووسط الخسوف وهو وسط المكث ايضا وآخر المكث وهو بدو الانجلاء
ايضا وآخر الخسوف **قال** وانما قد رحدود الخسوف باثني عشر جزا من بعد
القمر عن احد العقدتين لان عرضه اذا جاوز هذا الحد زاد على نصفي القطرين
اقول قد مر ان مجموع نصفي قطري دايرة الظل ودايرة القمر وهو ا ح لو
اقل من غاية عرض القمر وهو خمسة اجزاء لكن غاية عرض القمر على بعد تسعين

درجة من العقدة فاول حد امكان الخسوف على الاطلاق وهو حين ما يصير
العرض في وسط الاستقبال الحقيقي مساويا لمجموع نصفي القطرين يكون
على بعد اقل من تسعين وهذه اربعة متناسبة نسبة جيب مجموع نصفي القطرين
الى جيب البعد المطلوب كنسبة جيب غاية عرض القمر الى جيب تسعين فيخرج
البعد المطلوب اثني عشر جزا تقريبا **قال** وكان دايرة الظل تختلف
بحسب الابعاد فدايرة صفحة القمر ايضا تختلف بحسب الابعاد وقد قيس بينهما
فوجد قطر دايرة الظل مثلي قطر صفحة القمر وثلثة اخماسه في كل بعد **اقول**
قد عرفت ان دايرة الظل انما تحدث من قطع صفحة القمر مخروط الظل ومن
المعلوم ان الاقرب انما يرى اعظم والابعد انما يرى اصغر فكلما يعرض لصفحة
القمر من العظم والصغر بحسب القرب والبعد من البصر يتبعها دايرة الظل
في ذلك وقد شهد وجود المكث في كثير من الخسوفات بان قطر الظل اعظم
من قطر القمر وقد استخرج بطلميوس في الفصل الرابع عشر من خامسة المجسطي مقدار
كل منهما في بعد ما فوجد قطر دايرة الظل مثلي قطر القمر وثلثة اخماسه فعرف ان
هذه النسبة بينهما محفوظة في جميع الابعاد **قال** وتجزا كل من قطري النيرين
وجرميهما الى اثني عشر جزا متساوية يسمى الاصابع ويقيد القطرية بالمطلقة
والجرمية بالمعدلة **اقول** انما جزى كل من قطريهما الى اثني عشر اصبعا لان كلا
منهما في المنظر قريب من نصف ذراع هي اربع وعشرون اصبعا وانما
قيدت القطرية بالمطلقة لان الناظر ليس مقصوده ان يعرف مقدار
المنخسف من القطر وانما مراده ان يعرف مقدار المنخسف من الجرم ولا يخفى

ان الاختلاف لا لعرض لهما على نظام ترتيب فان القطر اذا انخسف نصفه
مثلا لا يكون الجرم قد انخسف نصفه كما ستبين من التشكيل فلهذا احتيج الى
التعديل وذلك ان نعرف مقدار المنخسف من القطر اولا بما اعني من معرفة
التفاضل بين عرض القمر حين الاستقبال الحقيقي وبين مجموع نصفي
قطري الظل والقمر ثم نتوسل من مقدار المنخسف من القطر الى مقدار المنخسف
من الجرم كما تكفل ببيانه الفصل السادس من سادسة المجسطي قال ولما
كان الخسوف على بعد اقل من اثنتي عشرة درجة من احدى العقدتين ممكناً
فان كان الاستقبال بعد التجاوز عن العقدتين ووقع خسوف على طرف
الحد ثم وقع الاستقبال بعد خمسة اشهر قبل الانتهاء الى العقدة الاخرى
على طرف حد الخسوف امكن ان ينخسف القمر مرة ثانية وذلك لحركة العقدة الى
خلاف التوالي واستقبالها لموضع الخسوف وان كان الاستقبال الخسوفي قبل
الوصول الى العقدة الاولى على طرف الحد والاستقبال الآخر بعد التجاوز
عن العقدة الثانية بعد سبعة اشهر لم يمكن ان يقع في حد الخسوف لمجاوزة
العقدة بحركتها الى خلاف التوالي عن المقدار المقتضي للخسوف فلا يكون
خسوفان بينهما سبعة اشهر واما بعد ستة اشهر فاكثري الوقوع اقول لما
تبين انه ليس كل استقبال حقيقي يوجد فيه خسوف اراد ان يميز الاستقبالات
المنتظر فيها الخسوف عن غيرها تسهيلا للمحاسب فمهد اولا قاعدة لذلك من قبل
البعد عن العقدة حتى لو كان البعد الاستقبالي لمركز جرم القمر عنها اثنتي عشرة
درجة او اكثر عرف تعذر الخسوف وان كان اقل منها عرف امكانه ثم اردفها

باخرى من قبل المدة وقد بناها على ثلث مسايل الاولى يمكن عود الخسوف
بعد خمسة اشهر اذا كانت المدة اطول ما يكون اعني ان يكون الشمس في
اسرع سيرها والقمر في ابطأ سيره ليلحق القمر بالشمس ابطأ فيكون الاشهر الخمسة
اكثرها تامة ويتفق حركة العرض الحقيقية فيها اكثر من الابصار الى الشمس رأيت
الشمس منكسفة عديمة النور فان الحاجب مظلم والذي يلينا منه غير مضيء في
ذلك الوقت وذلك يكون في الاجتماع الواقع نهارا المرئي لا الحقيقي و
لذلك يعتبر اختلاف المناظر في الكسوفات دون الخسوفات ويمكن ان
يقع كسوف بالقياس الى قوم دون قوم اقول لما وقع من تعريف الخسوف
وما يتعلق بذلك شرع في تعريف الكسوف وهو حالة تعرض للشمس من عدم
الاستنارة والانارة بالنسبة الى الابصار حين ما يكون من شانها ذلك
بسبب توسط القمر بينها وبين الابصار وذلك ان القمر ايضا جسم كثيف مظلم
في ذاته فاذا حال بين الشمس والبصر لوقوعه على الخط الخارج من البصر الى
الشمس ويسمى اجتماعا مرئيا حجب بنصفه المظلم الذي يلي الابصار نورها
عن الناظرين اما بالكل او بالبعض وكانت تلك الحالة كسوفا كليا او جزئيا
واتضح لك ههنا ان المعتبر في امر الكسوف هو الاجتماع المرئي وهو وقوع
جرمي النيرين على عرضية واحدة مارة بخط واحد خارج من البصر اليها لا
الاجتماع الحقيقي وهو وقوع جرمي النيرين على عرضية واحدة بحيث لا
يتوسطها قطب البروج ولا الاجتماع الوسطي وهو وقوع مركز تدويره و
طرف الخط الخارج من مركز خارجها مار المركز ها على عرضية كذلك والاجتماع

المرئي يكون لا محالة نهارا بالنسبة الى اولئك الرائين وليس محال الاجتماع
المرئي وتعلق امر الكسوف بالرؤية فانه حال عرض للشمس بالنسبة الى الابصار
دون الخسوف فان ذلك امر عارض للقمر في ذاته اعتبر في الكسوف اختلاف
المنظر المذكور في الفصل الثاني عشر ولم يعتبر في الخسوف وامكن ان يتفق
الكسوف بالنسبة الى قوم دون قوم كما انك تستر باليد ضوء السراج فانت
لا تراه والآخرون يرونه وقد يكون كليا بالنسبة الى طايفة وجزئيا بالنسبة
الى اخرى او خفيا بالنسبة الى الكل لكن متفاوتا قال وينبغي ان يكون العرض
المرئي للقمر اعني المعدل باختلاف المنظر في العرض وقت الاجتماع المرئي اعني
المعدل باختلاف المنظر في الطول اقل من نصفي قطري صفحتي النيرين حتى يقع
كسوف فانه ان ساواهما تماسا ولم ينكسف الشمس وان كان اكثر منهما فبالاولى
وان كان اقل منهما يقع الكسوف بقدر ذلك وهذه صورة الكسوف وقطر
الشمس فيما بين بعديه وحد من احدى وثلثين دقيقة
الى اربعة وثلثين واما قطر
القمر فقد وجد

من تسع وعشرين دقيقة الى ست وثلثين فان وقع المركزان على الخط الخارج
من البصر الى الشمس وكان القطران متساويين انكسفت الشمس كلها ولم يكن هناك
مكث وان كان قطر الشمس اكثر بقي حلقة نور رائية ويسمى حلقة النور وان كان
اصغر كان الكسوف مكث قليل بقدر الفضل بين القطرين وذلك ان للقمر
ايضا مخروط ظل يكون راسه عند الابصار في بعد يقتضي تساوي القطرين
واعلى من الابصار في بعد يقتضي حلقة النور ويقع الابصار في دائرة
من الظل قاطعة للمخروط في بعد يقتضي المكث اقول قد عرفت ان اختلاف
منظر العرض قد يزيد في العرض الحقيقي اكثر وح لو اتفق وقوع احد الخسوفين
عند احدى العقدتين على قريب من طرف الحد فقبيل الانتهاء الى العقدة الاخرى
قريبا من طرف الحد يعود الخسوف مثاله ليكن الحد الممثل للقمر والجوزهر المايل
له وكل من قسي اط ح ى اك ح ل الخسوف ههنا شمالا وجنوبا اعني ان كلا منها
يا ل لان المدة اذا فرضت اعظم ما يكون وجب ان نفرض حاصة القمر في
ط في المدة عن جنبتي الذروة على التساوي ليكون القمر ابطأ ما يكون فيكون
قريبا من البعد الاوسط التدويري
في ط فههنا وح ينقص كل من
نصفي قطري القمر والظل
عما فرض في ثلثين حد
الخسوف على الاطلاق
فيصير حصة المجموع من البعد

اقل من اثني عشر فيبقى قوس طه ى فرمه لكن حركة العرض الحقيقية في
مدة خمسة اشهر عظمى مقطه فضلها على الاولى ب ه نصف الفضل ا ب ل
ولهكن كل من طم ى نه بقدر ذلك فاذن لو فرض احد الخسوفين على م
فبعد خمسة اشهر عظمى وقع خسوف آخر على نه وذلك ما اردنا ولا لمكن عود
الخسوف في ط في خمسة اشهر وسطى فضلا عن ط في خمسة صغرى فاعرف
المسئلة الثانية يمكن عود الخسوف بعد ستة اشهر لان سير القمر في العرض
بوسط ستة اشهر يكون تغد اكم والقوس التي لا يمكن ان ينخسف القمر فيها
في الجهتين اعني كلا من قوسي طه ى كح ل قنو على ان كلا من قسي اط د ى اك
ح ل اثني عشر فاذا كان الاستقبال الخسوفي الاول عند نقطة آ مثلا فان
الثاني يكون بين نقطتي ح ى او على ح او فيما بين ح ل وان كان الاول متقدما
على آ او متأخرا عنها بقليل كان الثاني ايضا دايما حول ح ولا يخفى ان
عود الخسوف في هذه المسئلة اكثر وقوعا منه في المسئلة الاولى لضيق العطف
هناك بخلافه ههنا المسئلة الثالثة لا يمكن عود الخسوف بعد سبعة اشهر لان
ذلك لو امكن لكان على تقدير وقوع الاول على طرف الحد قبل احدى العقدتين
ووقوع الآخر على طرف الحد ايضا بعد العقدة الاخرى بان يكون الاول
على نه والثاني على م على ان التوالي من نه الى ح الى م لكن ذلك ممتنع
ولو فرضت المدة صغرى لان حركة العرض الحقيقية في هذه المدة رح مر
وقوس ى ح ح آ ط رح مه على ان كلا من القسي الحدودية يا ل كما مر في
المسئلة الاولى فلو اتفق خسوف على قرب من نقطة ى مثلا فبعد سبعة اشهر

صغرى

صغرى يكون القمر قد جاوز نقطة ط فلا يمكن الخسوف واذا كان الحال
هكذا والمدة صغرى فما ظنك بها والمدة وسطى او عظمى وانما خص سبعة الاشهر
بالذكر دون الاعداد الآخر من الثلثة والاربعة والثمانية وغيرها مع
اشتراك الكل في عدم امكان عود الخسوف لان الوهم قد يسبق الى امكان
العود في السبعة دون الاعداد الآخر لا استقبالين متواليين على ما
ينبغي بان يكون القمر في الاول متوجها الى احدى العقدتين وفي الثاني
منصرفا عنها بعينها وذلك ايضا ممتنع لان مجموع الحدين عن جنبتي تلك
العقدة اربعة وعشرون جزءا تقريبا ومسير العرض لا اقل في الشهر الاصغر
كط ند قال وايضا اذا حجب القمر نور الشمس عن الناظرين لوقوعه على
الخط الخارج من الابصار الحقيقي للكوكب وقد ينقص عنه والمبلغ او الباقي
هو المسمى بالعرض المرئي له وتلك الزيادة او النقصان هو التعديل
وهكذا اختلاف منظر الطول قد يزيد في الموضع الحقيقي من فلك البروج
للكوكب وقد ينقص منه فبعد التعديل بالزيادة او النقصان يحصل موضعه
المرئي ولان القمر ههنا هو الكاسف والشمس هو المنكسف كما ان دائرة
الظل في الخسوف كان هو الكاسف والقمر هو المنكسف فعلى قياس ما
تقدم اذا كان العرض المرئي للقمر وقت الاجتماع المرئي اكثر من نصفي قطري
الكاسف والمنكسف اي النيرين لا يمكن الكسوف وان ساواهما تماسا
ولم ينكسف وان كان اقل منهما وقع الكسوف بقدر ذلك وتفصيله
ان قطر الشمس فيما بين بعديه الابعد والاقرب اعني في البعد

الاوسط وجده بطلميوس مه لا ك فبنى الامر على انه في جميع الابعاد كذلك
تسامحا منه واما المتاخرون فاستخرجوه في البعد الابعد فكان مه لب وفي
البعد الاقرب فكان مه يه يه التفاوت بينهما مه ن ل وهذا القدر لا
يمكن اهماله في العرض المرئي فيجب وقت الاجتماع المرئي ان يستخرج قطر
الشمس بحسب موضعه من الخارج كما انه يجب ان يستخرج قطر القمر بحسب موضعه
من التدوير اذ هو في الذروة تسع وعشرون وفي الحضيض ستة و
ثلثون وفيما بينهما على تلك النسبة وبعد استخراج قطريهما يستخرج العرض
المرئي فان لم يكن عرض مرئي حتى يكون مركزا جرمي النيرين على خط واحد
خارج من البصر اليهما فان كان القطران متساويين في الزاوية
كان كسوف كلي بلا مكث ورأس مخروط ظل القمر يكون عند الابصار
وان كان قطر الشمس اكبر انكسف من اواسطها بقدر صفحة القمر وبقي حلقة
نورانية متشابهة الثخن ويكون رأس مخروط ظل القمر اعلى من الابصار
وان كان قطر القمر اكبر كان الكسوف كليا ذا مكث قليل اذ فضل قطر القمر
على قطر الشمس قليل غاية ولهذا لا يعبأ باستخراج مدة مكثها بخلاف مكث
القمر وان كان عرض مرئي يجمع نصفا قطريهما فان كان العرض المرئي
ازيد من المجموع او ساواه لم يمكن الكسوف وان كان اقل منه فان
كان القطران متساويين في المنظر لم يمكن الا الاقسام الثلثة المتوسطة
من الاقسام السبعة المذكورة في الخسوف وان كان قطر القمر اعظم امكن
الاقسام الخمسة الاخيرة منها وان كان بالعكس فكذلك الا انه يبقى

في الصورة

في الصورة السادسة من تلك السبعة شكل نعلي نوراني وفي الصورة
السابعة منها حلقة نورانية غير متشابهة الثخن قال ولاعتبار حدود
الكسوفات اذا اعتبر العرض الحقيقي وكان اختلاف العرض تارة يزاد
عليه وتارة ينتقص منه ليصير مرئيا لزم ان يكون الحدود عن جانبي
العقدتين مختلفة بحسب اختلاف البقاع ففي الاقليم الرابع يكون امكان
الكسوف على بعد غايته بعد عقدة الراس وقبل عقدة الذنب الى ثماني
عشرة درجة او على بعد غايته قبل عقدة الراس وبعد عقدة الذنب الى سبع
درجات ولذلك يمكن كسوفات على طرفي خمسة اشهر احدهما بعد الراس و
الآخر قبل الذنب او على طرفي سبعة اشهر احدهما قبل الذنب والآخر بعد
الراس واما على طرفي ستة اشهر فلا اشتباه في امكانه ولا في وقوع
خسوف وكسوف في اجتماع واستقبال متواليين ولا يمكن خسوفان بينهما
شهر ولا كسوفان الا في بقعتين مختلفتي جهة العرض اقول من البين ان
مجموع نصف قطري النيرين وهو الحايل حول جزء واحد اقل من غاية عرض
القمر وهو خمسة اجزاء فلهذا لم يمكن الكسوف في كل اجتماع عادة معتادة و
مست الحاجة الى قواعد تميز بها الاجتماعات الكسوفية عن غيرها تسهيلا
للمحاسب فمنها تبيين حد متى جاوز العرض المرئي اياه عرف بالضرورة
ان لا كسوف فلا يحتمل اعباء الاعمال الكسوفية وذلك الحد انما يكون
على بعد من العقدة تساوي العرض المرئي هناك مجموع نصفي القطرين
لكن العرض المرئي كما مر انما يحصل بعد زيادة اختلاف منظر العرض على

العرض الحقيقي او نقصانه والزيادة انما تتفق اذا كان اختلاف منظر
العرض يبعد القمر عن المنطقة وذلك في النصف من المايل الجنوبي عن فلك
البروج اي من الذنب الى الراس والنقصان انما تتفق اذا كان اختلاف
العرض تقربه منها وذلك في النصف الآخر الشمالي اي من الراس الى
الذنب بهذا في معظم العمارة وقد سبق في الفصل الثاني عشر حكم اختلاف
المنظر طولا وعرضا في اقليم اقليم فلا نعيده والمقصود ههنا ان المعتبر في
الكسوف لما كان هو العرض المرئي وذلك انما يحصل من تعديل العرض
الحقيقي باختلاف العرض واختلاف العرض تارة مقرب وتارة مبعد
فعند التقريب يكون حد الكسوف على بعد من العقدة اكثر وفي التبعيد
على بعد اقل فلهذا لم يكن حد الكسوف عن جانبي العقدة على التساوي
كما في الخسوف ولنمكن لتوضيح ذلك اح من فلك البروج وا من مايل
القمر وا عقدة الراس ورسمت الراس وه مركز جرم القمر في الشمال
عن فلك البروج وه ب عرضه الحقيقي ونخرج ر ك ح من دايرة ارتفاع
القمر وليكن ه ح اختلاف منظره في دايرة الارتفاع ح القمر المرئي
ونخرج دايرة ح ط من عرضيته مارة بالقمر المرئي و ح ء من موازية لطب
ح ط عرضه المرئي و ه ء اختلاف منظره في العرض فمن البين انا لو
فرضنا ه ب بقدر مجموع نصفي القطرين كان بعد ا ه اول حد الكسوف
لولا اختلاف المنظر العرضي لكنه موجود ومقرب للقمر من فلك البروج
فاول الحد يكون على بعد اكثر من ا ه ونخرج ء ح ل من موازية لفلك

البروج وليكن القمر على ه ميلا ونخرج دايرة ارتفاع ر ه ط اختلاف
منظره في الارتفاع حتى يكون ه ل اختلاف منظره في العرض و ح م العرض
ح ل بل ح ب المساوي لنصفي القطرين
عرضه المرئي صار قوس ا ه
حد الكسوف بعد عقدة الراس
اكثر مما لو كان على تقدير عدم
اختلاف المنظر العرضي المقرب
بقدر قوس ه ه وهكذا البيان فيما قبل عقدة الذنب وذلك اذا اردنا
بيانه ثم لنفرض البروج والمايل على ان ا عقدة الراس ايضا لكن نفرض
قوس المايل جنوبية عن البروج اي قبل عقدة الراس وليكن القمر اولا
على ك ونخرج ر ك ح من دايرة الارتفاع ح القمر المرئي ونخرج عرضيه ح ط ب
ونرسم موازية ك ك وط ء مسا ولذلك و ح ء اختلاف العرض و
لكن ء ب مسا وبالمجموع نصفي القطرين وظاهر ان قوس ا ك كانت
يكون حد الكسوف ولولا اختلاف المنظر العرضي المبعد فاول الحد يكون
على بعد اقل من ا ك فلنفرض القمر ونخرج دايرة ارتفاع ر ه ك فاذا كان
القمر المرئي على ك فعرضه الحقيقي
ه ح والمرئي ك م المساوي لمجموع
نصفي القطرين فقوس ا ه
حد الكسوف وذلك اقل مما

يجب على تقدير عدم اختلاف العرض المبعد بقدر قوس كه وكذا البيان
فيما بعد عقدة الذنب وذلك ما اوردناه فاستبان ههنا ان حد
الكسوف كيف يكون مختلفا عن جنبتي عقدة واحدة ولا ريب ان
اختلاف المنظر يتعاظم بتقارب الكوكب من الافق فلا جرم ان حد
الكسوف يختلف بحسب اختلاف الاقاليم ضرورة انتصاب الفلك في
بعضها واضطجاعه في بعضها والحال في وسط الاقليم الرابع على
ما ذكره والبرهان على ذلك كما اوردناه فطريق الحساب فيه و
في اقليم اقليم يعرف من كتب العمل ولا سيما من كتابنا المسمى
بكشف حقائق الزيج الايلخاني ومن القواعد التي ينتفع بها طالب
الاجتماعات الكسوفية معرفة المدد التي يمكن عود الكسوف فيها
وينضبط بمسايل الاولى يمكن عود الكسوف بعد خمسة اشهر لا مطلقا
بل بشرط ان يكون الاول بعد عقدة الراس قريبا من الحد والآخر
قبل عقدة الذنب بقرب الحد ايضا اما الاول فلان حد الكسوف
بعد عقدة الذنب وقبل عقدة الراس بعد اعتبار اختلاف منظر
العرض قريب من سبع درجات ضعف ذلك يد فالقوس التي لا يمكن
ان يقع الكسوف فيها في هذا النصف قسو لكن حركة العرض الحقيقية
للشمس في مدة خمسة اشهر ولو فرضت عظمى لا تزيد على قمطه فلو فرض
كسوف بعد عقدة الذنب على قرب من الحد لم يكن الشمس بعد انقضاء
المدة واصلة بعد الى الحد الآخر الذي قبل الراس فلا يمكن عود الكسوف

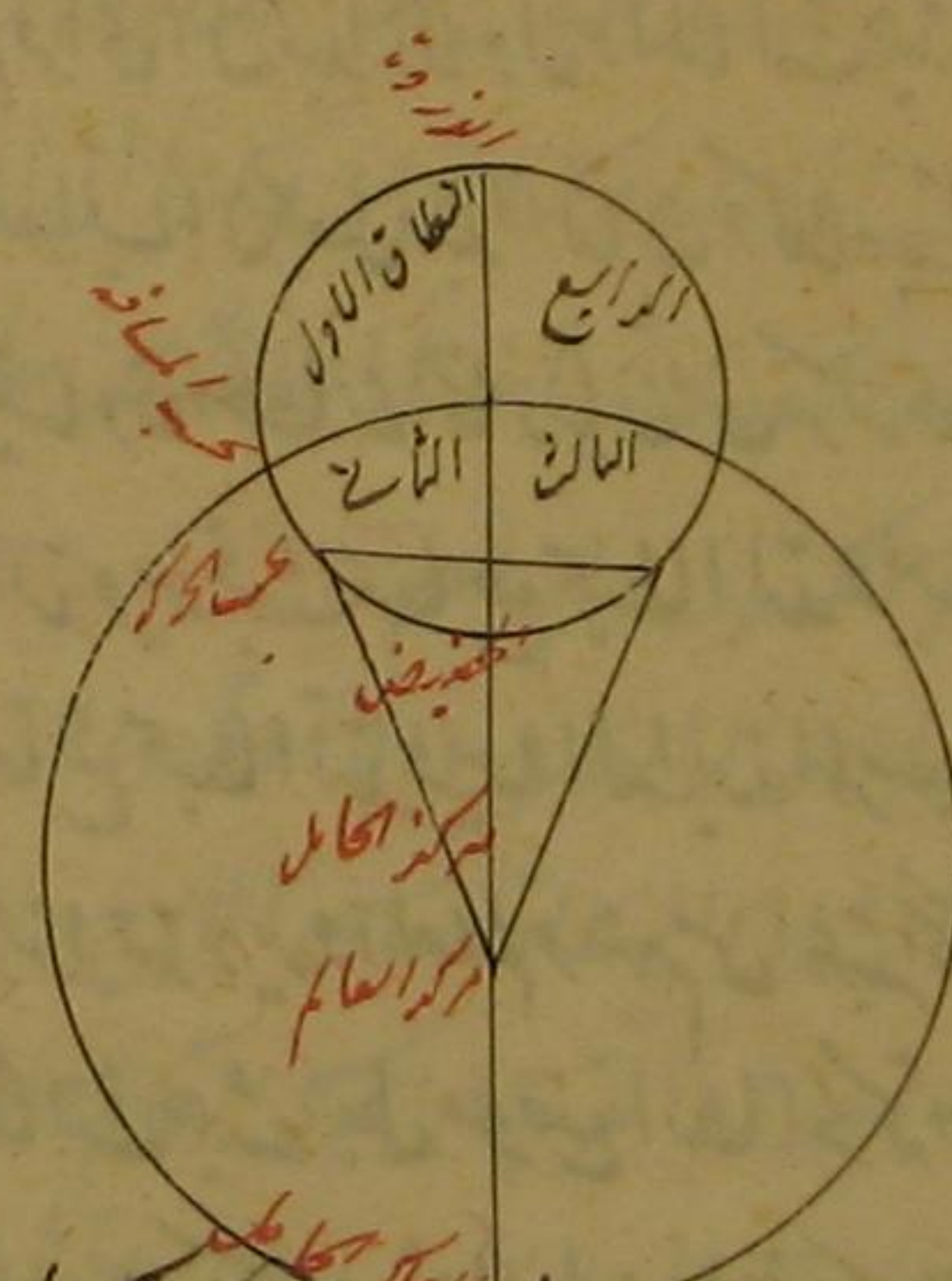
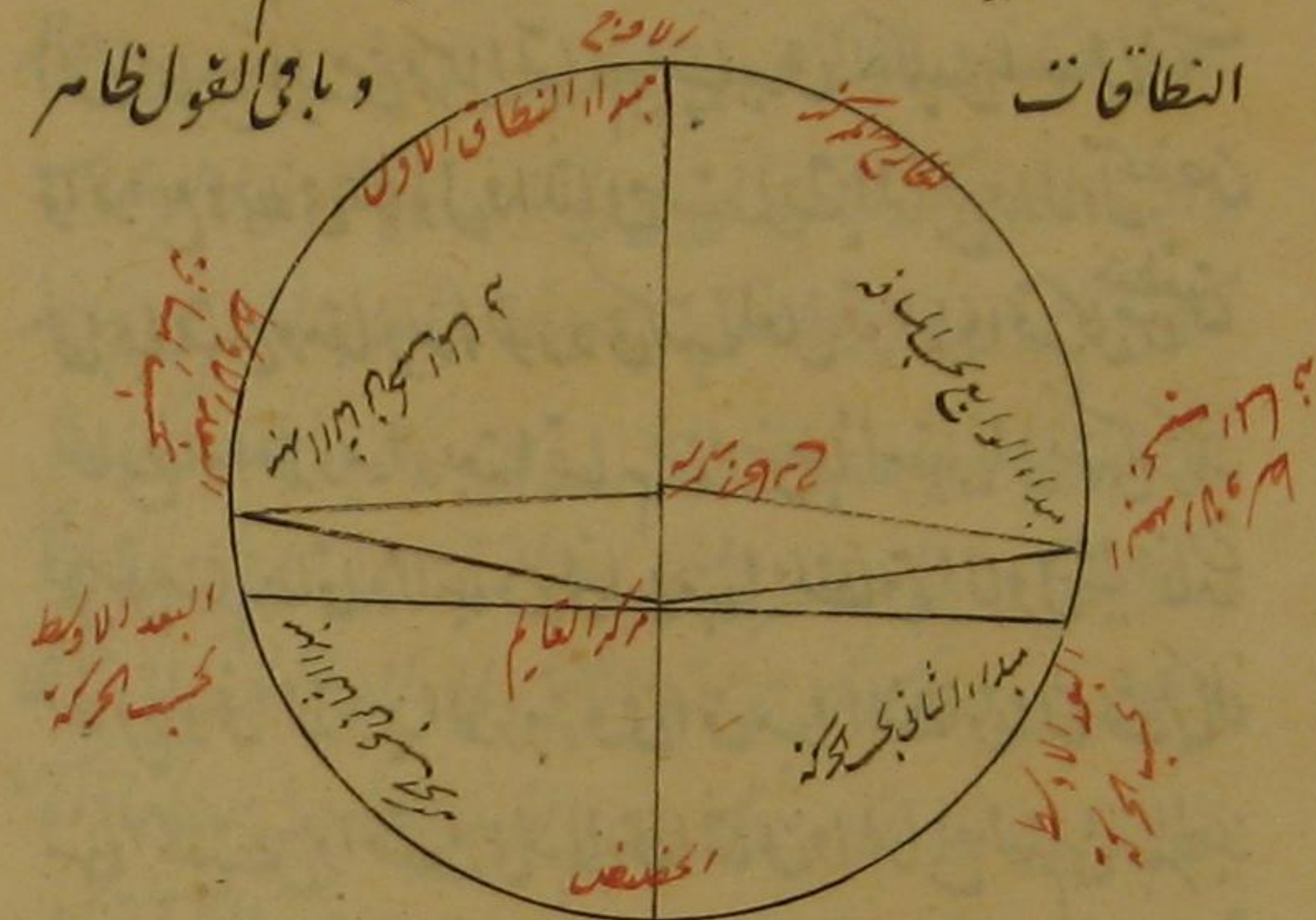
واما الثاني فلان الحد في هذا النصف اي بعد عقدة الراس وقبل الذنب
قريب من ثماني عشرة درجة ضعفها لو فالقوس التي لا يمكن ان
يقع الكسوف فيها في هذا النصف قريب من قمد ما وحركة العرض الحقيقية
في المدة ولو فرضت وسطى لا ينقص عن قمد لب فاذا وقع كسوف
على قريب من الحد بعد الراس امكن عوده بعد خمسة اشهر وسطى بقرب
الحد الآخر الذي قبل الذنب ولو كان المدة عظمى فالعود اولى لان
حركة العرض الحقيقية فيها ترتقي الى قنطه وهذا ازيد بكثير من القوس
فيها الكسوف المسئلة الثانية يمكن عود الكسوف بعد سبعة اشهر
لا مطلقا بل بشرط ان يكون الاول قبل الذنب والآخر بعد الراس
كل منها بقرب الحد اما الاول وهو عدم امكان العود قبل الراس
وبعد الذنب فلان حركة العرض الحقيقية في مدة سبعة اشهر ولو فرضت
صغرى لا ينقص عن ريح مه وحد الكسوف قبل الراس وبعد الذنب
قريب من سبعة اجزاء فاذا زدنا ضعفها على نصف الدور بلغ قصد
تقريبا فاذا فرضنا الكسوف الاول قبل الراس قريبا من الحد كانت
الشمس بعد انقضاء الاشهر السبعة الصغرى مجاوزة عن الحد الآخر
الذي بعد الذنب واما الثاني وهو امكان العود اذا كان الاول
قبل الذنب والآخر بعد الراس فلان الحد في كل منها الى ثمانية عشر
مجموع ضعفها ونصف الدور ريو ما تقريبا وحركة العرض ولو فرضت
المدة وسطى لا يزيد على ريد مب وقد ينقص عن هذا القدر الى ريح مه

وذلك اذا كانت المدة صغرى كما مر فاذن اذا وقع كسوف قبل الذنب
بقرب الحد امكن عوده بعد الراس وذلك ما اردناه المسئلة الثالثة
تمكن عود الكسوف بعد ستة اشهر امكانا اكثريا من غير اشتباه وذلك لانه
اذا عرف ان عدم امكان العود بعد خمسة اشهر فى بعض الصور انما كان
لعدم وصول الشمس على ذلك التقدير الى الحد الآخر لان حركة العرض لم
تكن تفى بذلك وعرف ان عدم امكان العود بعد سبعة اشهر فى بعض
الصور انما كان لمجاوزة الشمس على ذلك التقدير الحد الآخر لكون
حركة العرض ازيد من مجموع نصف الدور مع الحدين فلا شبهة ان الاشهر
اذا كانت ستة ارتفع المانعات وصار العود بعدها الامكان واتسع
المجال واندفع المحال المسئلة الرابعة لا اشتباه ايضا امكان كسوف
فى اجتماع وخسوف فى استقبال بعده او بالعكس لان حركة القمر العرضية
لنصف الشهر الاوسط خمسة عشر جزءا وثلث زائدة على نصف الدور
وهذه الزيادة تتوزع فيصير بعضها بعد القمر عن العقدة فى الاستقبال
وبعضها بعد الشمس عن العقدة الاخرى فى الاجتماع ومجموع البعدين
اكثر من الزيادة المذكورة فان حد الخسوف الى اثنى عشر وحد الكسوف
اقله الى سبعة المسئلة الخامسة لا يمكن خسوفان بينهما شهر اى فى استقبالين
متواليين وقد مر الكلام فيه ولا يمكن كسوفان بينهما شهر ايضا اى فى
اجتماعين متواليين بان تكون الشمس متوجهة الى احدى العقدتين فى
احد الكسوفين وفى الكسوف الآخر منصرفا عنها بعينها لان مجموع الحدين

عن جنبتى عقدة واحدة لا يزيد على خمسة وعشرين وحركة العرض فى
الشهر الاصغر كط يد فى الاجتماع الثانى تكون الشمس مجاوزة حد الكسوف
فلا تنكسف هذا اذا فرض الاجتماعان بالنسبة الى مسكن واحد او الى
مسكنين متفقى جهة العرض عن خط الاستواء اما ان كانا مختلفين فى ذلك
بان تكون احدهما فى شمال خط الاستواء والآخر فى جنوبه امكن عود
الكسوف فى اجتماعين متواليين لان حد الكسوف فى النصف الشمالى
من المايل اعنى بعد الراس وقبل الذنب انما كان فى الاقليم الرابع مثلا
اكثر من حده فى النصف الآخر لكون اختلاف المنظر مقربا للقمر من فلك
البروج عن سمت الراس الى جهة الجنوب ووقوع المايل فى شمال
البروج وتقريب اختلاف المنظر الكوكب من الافق فان فرض مسكن
فى جنوب خط الاستواء عرضه عنه فى ذلك الجانب مثل عرض الاقليم
الرابع من المعمورة كان حد الكسوف بعد الذنب وقبل الراس
هنالك مثل حده بعد الراس وقبل الذنب فى الاقليم الرابع لكون
اختلاف المنظر فى كل من الوضعين مقربا للقمر من المنطقة فيكون حد
الكسوف قبل الراس هناك مثلا ثمانى عشرة كما ان حده فى الاقليم
الرابع ايضا ثمانى عشرة فيكون مجموع الحدين بالنسبة الى المسكنين
ستا وثلثين وهذا اكثر من مسير العرض فى شهر واحد فلو وقع كسوف فى
المسكن الجنوبى قبل الراس بقرب الحد مثلا على بعد يو من العقدة لم
يكن الشمس فى الاجتماع الثانى بعد الانصراف عنها تجاوز الحد الآخر

فينكسف لا محالة قال ولكن القمر هو الكاسف والداخل في الخسوف
يكون المنخسف اولا ابدا شرقية والمنكسف غربي الشمس وكذلك المنجلي اولا
اقول من المعلوم ان اسرع حركة من الشمس وكذا من مركز دايرة الظل
لانها يتحرك بحسب حركة الشمس وفي الخسوف انما ينخسف القمر بسبب دخوله
دائرة الظل بحركته الخاصة التي هي من المغرب الى المشرق فالقمر يتقارب
بتلك الحركة من دايرة الظل الى ان تماسها بجانبه الشرقي ثم ياخذ
في الظلام شيئا بعد شيء الى ان ينخسف كله ان كان الخسوف كليا ثم
سدو الضياء من جانبه الشرقي منجليا شيئا فشيئا الى تمام الانجلاء وكذا
في الكسوف ايضا كذلك من قبل الحركة ولحاق القمر بالشمس الا ان حالتي
الظلام والانجلاء بخلاف ذلك لان القمر هو الكاسف ههنا فاذا ماس
الشمس بجانبه الشرقي فبعد المماسة يظهر الظلام في غربي الشمس وتتزايد
شيئا فشيئا حسب تقارب مركز القمر من مركزها الى ان يتم غاية الاظلام
وهناك وسط الكسوف ثم ياخذ في الانجلاء من جانبها الغربي حسب تباعد
القمر عنها الى آخر الكسوف والله اعلم قال الفصل الرابع عشر
في النطاقات واحوال الظهور والاختفاء والاقترانات مبادي
الاول والثالث من النطاقات هي الاوج والذروة والحضيضان
وهي الابعاد البعيدة والقريبة من مركز العالم والمواضع التي تكون
هناك اسرع الحركات وابطاؤها ومبادي الباقيين في الجانبين اما
بحسب البعد ففي فلك الاوج حيث يتساوى الخطان الخارجان من مركز

العالم وذلك الفلك اليه وفي فلك التدوير حيث يتقاطع محيطا التدوير
والحامل واما بحسب السير ففي فلك الاوج حيث ينتهي اليه العمود المار بمركز
العالم القايم على القطر المار بالمراكز وفي فلك التدوير حيث يماس محيطه
الخط الخارج اليه من مركز العالم والسائر في الفلكين صاعد في الثالث
والرابع هابط في الاول والثاني مستعل في الرابع والاول منخفض
في الباقيين ومقاديرها تورد في كتب العمل اقول اذا قسم كل من منطقتي
الخارج او التدوير اربعة اقسام اخذا من مبدا معين الى منتهى كذلك
سمي كل منها نطاقا ولا خلاف في ان مبدا النطاق الاول في الخارج
الاوج وفي التدوير الذروة وفي ان مبدا النطاق الثالث في كل
منهما الحضيض واختلف في مبدا الثاني والرابع فمنهم من اعتبر البعد
عن مركز العالم فراى ان مبدا الاول والثالث حيث جعل ابعد الابعاد
واقربها فالصواب ان يجعل مبدا الثاني وكذا مبدا الرابع اما في
الخارج بحيث يتساوى الخطان الخارجان من مركزي العالم والخارج
اليه واما في التدوير بحيث تتقاطع محيطا التدوير والحامل وعند
بعضهم حيث تتقاطع محيطا التدوير والدايرة المرسومة على مركز العالم
ببعد ما بين مركزي التدوير والعالم ومنهم من اعتبر الحركة فراى ان مبدا
الاول والثالث حيث جعل موضع ابطا الحركة واسرعها فالصواب
ان يجعل مبدا الثاني وكذا مبدا الرابع حيث يكون متوسطة بين
الاسراع والابطاء وذلك اما في الخارج بحيث ينتهي اليه العمود المار

بمركز العالم القايم على القطر المار بالاوج والحضيض واما في التدوير
فحيث تماس محيط الخط الخارج اليه من مركز العالم واذا عرف المبادي
عرف النهايات فان مبدأ الثاني هو منتهى المتقدم وهذه صورة
النطاقات وباقي القول ظاهر

قال واما الظهور والاختفاء فيختلف في الكواكب اولا بحسب كبرها
وصغرها وثانيا بحسب اختلاف مقادير عروضها وجهاتها وثالثا بحسب

اختلاف

اختلاف الآفاق ولذلك لا يخفى بعض الكواكب اصلا ويخفى بعضها مدة
طويلة والزهرة لا تخفى في الاقليم الرابع في الحوت ترى يوم احتراقها
راجعة بكرة وعشية وتخفى اذا احترقت في السفلية مستقيمة مدة كثيرة
وعطارد لا يظهر بالعشيات حوالي النقطة الخريفية وحدود اوجه ولا
بالغدوات حوالي النقطة الربيعية وحدود مقابلة اوجه والكواكب
العلوية اذا فارقها الشمس فظهرت فهي ترى تطلع بالغدوات مشرقة الى
ان تجاوز الشمس تربيعها ثم ترى تطلع بالعشيات الى ان تقابلها
الشمس وبعد ذلك ترى تغرب بالغدوات الى التربيعات الثانية
ثم ترى تغرب بالعشيات مغربة ثم تخفى والسفليان اذا سبقا الشمس ظهرا
بالعشيات مغربين فتغربان بالعشيات الى ان يرجعا وتخفيا بالعشيات
ثم يظهران ويطلعان بالغدوات مشرقين الى ان تخفيا بالغدوات
واما القمر فيصار فيه الى اسباب الاختلافات المذكورة اختلاف
منظره واختلاف بعده من الشمس المقتضي لزيادة نور جرمه ونقصانه
واقل ما يخفى ليلتان واكثره ثلث ليال وقد امتحن فوجد حدود
ظهور السيارات الستة وخفائها حيث يكون الارتفاع عند طلوع
الشمس او غروبها لزحل احد عشر جزءا وللمشتري عشرة اجزاء وللمريخ احد
عشر جزءا ونصفا وللزهرة خمسة اجزاء ولعطارد عشرة اجزاء وللقمر
ثمانية اجزاء مرئية له فقط اقول المراد بقوس الظهور قوس بين الكوكب
وبين الشمس اذا وصل الكوكب الى حدها الذي ليس عليه الشمس الكن بعد

استتاره تحت الشعاع ان يرى اما صباحا وذلك اول تشريقه واما مساء
وذلك اول تغريبه وقوس الخفاء ضد ذلك اي اذا وصل الكوكب الى ذلك
الحد يمكن بعد ذلك ان يرى اما صباحا وذلك نهاية تشريقه واما مساء
وذلك نهاية تغريبه ولكل من السفليين ظهوران صباحي ومسائي
وخفاءان كذلك فانهما اللذان يقارنان الشمس مستقيمين في الذروة
ثم يسبقانها منتقلين من تحت الشعاع الى الظهور المسائي ثم متباعدين الى
غاية التغريب في البعد الاوسط من التدوير ثم متقاربين الى الوقوف
الاول ثم الى الرجوع ثم الى الخفاء المسائي ثم الى الاحتراق في وسط
الرجوع وذلك في حضيض التدوير ثم الى الظهور الصباحي راجعين
ثم الى الوقوف الثاني ثم الى غاية التشريق في البعد الاوسط الآخر ثم
متقاربين الى الخفاء الصباحي ثم الى ان يعود الى مقارنة الشمس وغاية
التشريق والتغريب انما يقدر نصف قطر تدويريهما تقريبا ولكل من العلوية
ظهور صباحي وذلك بعد مقارنة الشمس اياه وخفاء مسائي وذلك
قبل المقارنة وتفصيله ان الشمس اذا قارنتها سبقتها فظهرت مشرقة
وهو الظهور الصباحي الى تسديس الشمس او تربيعها على اختلاف العلويين
فان ذلك غاية التشريق على الاطلاق عند الفريقين وبعد ذلك لا يبقى
اسم التشريق لكنها تكون بعد على التباعد عنها الى ان تقابلها ثم تاخذ
رجوعا نحوها ثم تاخذ في التقارب منها الى ان يبقى البعد بينها وبينها
تسعين او ستين على اختلاف ذلك فيسمى مغربة ثم والشمس بعد على التقارب

منها

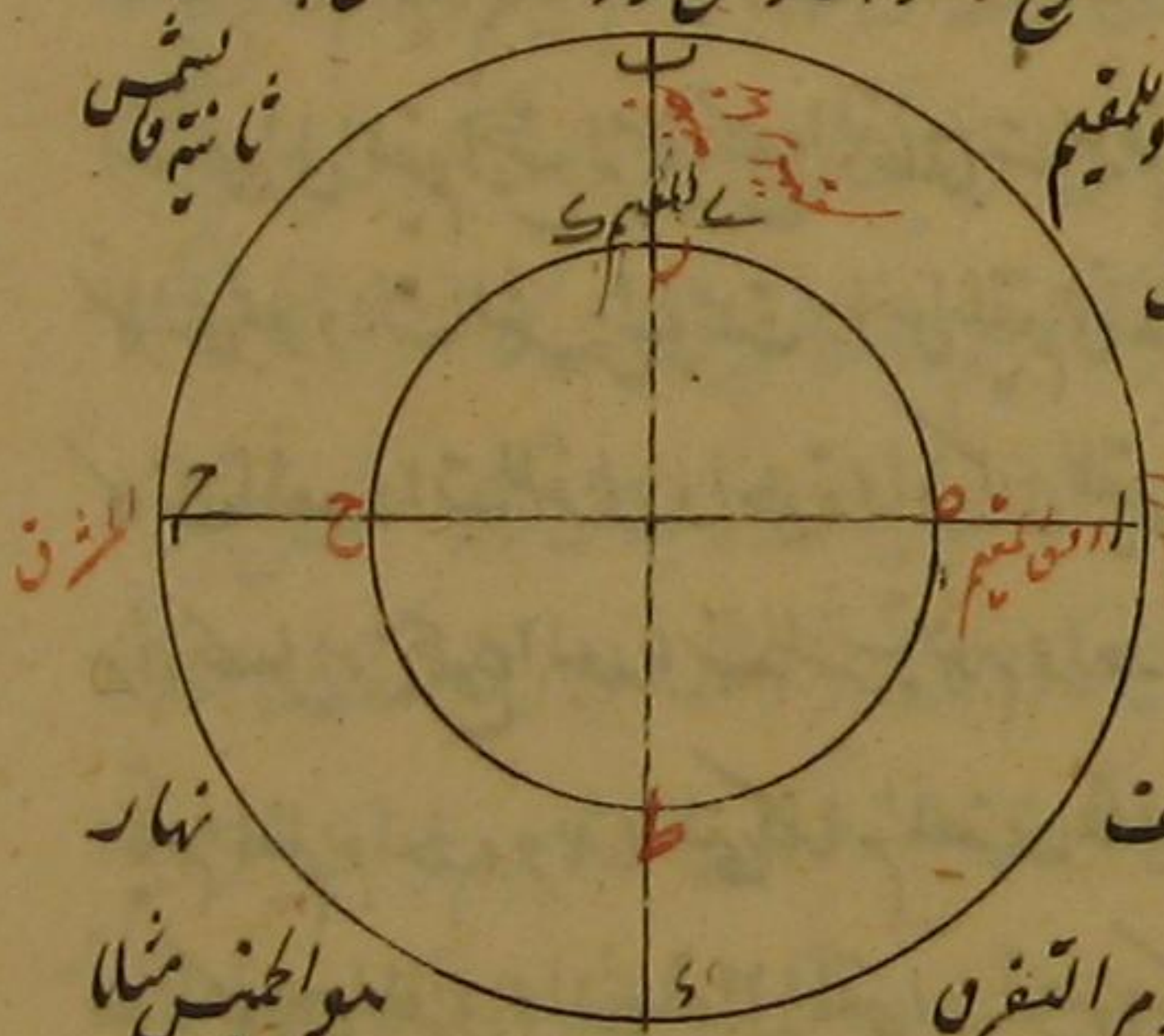
منها الى ان تختفي تحت شعاعها وهو الخفاء المسائي وقوسا الظهور والخفاء
للكواكب تختلف بالنسبة الى انفسها وبقياس بعضها الى بعض واسباب ذلك كثيرة
معظمها يرجع الى المذكورة في الكتاب وهي بالقوة اربعة الاول اختلاف
الكواكب بحسب الكبر والصغر فان الكبير لا محالة اصدق رؤية من الصغير
فيبرز من تحت الشعاع اسرع فيكون قوس ظهوره اقل وكذا قوس خفائه
والثاني اختلاف مقادير عروضها فان ما عرضه من فلك البروج اي عن
مدار الشمس اكثر يكون وقوع الشعاع عليه اقل فيظهر اسرع الثالث اختلاف
جهات عروضها فان الكوكبين اذا اتحد مقدار عرضهما وهما مختلفان في
الجهة بان يكون احدهما في الشمال عن فلك البروج والآخر في الجنوب عنه
فالذي عرضه في جهة عرض المسكن يرى اسرع لانه ارفع بالنسبة الى
ذلك المسكن لطلوعه قبل درجته وغروبه بعدها بخلاف ما عرضه في خلاف جهة
المسكن لعكس ذلك فيه وسيجي لهذا مزيد تقرير في الباب الثالث فترقب الرابع
اختلاف معرض الاجزاء باعيانها من فلك البروج من قبل انتصابها وميلها
في آفاق مختلفة والاجزاء مختلفة منه في افق واحد ولذلك تختلف مطالعها
بحسب ذلك فاذا جعلنا قوس ظهور الكوكب اجزاء مفروضة من فلك البروج
فكلما كانت قليلة المطالع او المغارب وجب ان يكون قوس الظهور اكثر
لان تلك الاجزاء ان قلت غربت والافق بعد مستنير او طلعت والافق
الى الضياء وان كانت كثيرة المطالع او المغارب كان قوس الظهور
اقل لانها تطلع والافق بعد مظلم او تغرب والافق الى الظلام و

ولاجتماع اكثر هذه الاسباب في الزهرة وهي في الحوت راجعة في الاقليم
الرابع قد لا تختفي يوم احتراقها هناك بل ترى في الصباح مشرقة وفي
المساء مغربة وذلك لكثرة مقاربة الحوت ولكثرة عرضها الشمالي اذ العقدة
التي توجه المركز منها نحو الاوج هناك ولعظم جرمها لانها في وسط الرجوع في
حضيض التدوير ولاضداد هذه الاسباب قد تختفي في اواسط الاستقامة
في السنبلة قريبا من ستة عشر يوما وكذا عطارد قد يخل بالظهور المسائي في
برج الميزان وبالظهور الصباحي في برج الحمل لقلة مقارب الاول ومطالع
الثاني ولصغر جرمه لكونه في الاول في اوج المدير وذلك بعد الابعاد
وفي الثاني في مقابلة اوج المدير وهناك اوج الحامل وقد برهن على
هذه الاحوال لهذين الكوكبين في اخر كتاب المجسطي فلهذا لم نر الاطناب
فيها واما القمر فيجتمع الى هذه الاختلافات اختلاف المنظر المقرب له من
صفحة الافق واختلاف بعده عن الشمس المقتضي لزيادة اكتسابه النور و
نقصانه فان ذلك البعد انما ينبغي ان يؤخذ من عظيمة مارة بمركزي جرمي النيرين
وذلك ليس من دائرة انحطاط الشمس ولا من فلك البروج في اكثر الاحيان
فكلما كان اكثر كان الهلال اضوأ وكان اصدق رؤية وبالعكس لو كان
بالعكس وهنا اسباب اخر توجب اختلاف ظهور الكواكب وخفائها كصفاء
الهواء المتوسط وغلظه وحدة الابصار وكلالها فلهذا تعذر الوقوف
اليقيني على معرفة قسي ظهورات الكواكب وخفائها ثم لو جعل تلك القسي من
فلك البروج عرضت لها اختلافات كثيرة من قبل الاختلاف الرابع فجعل

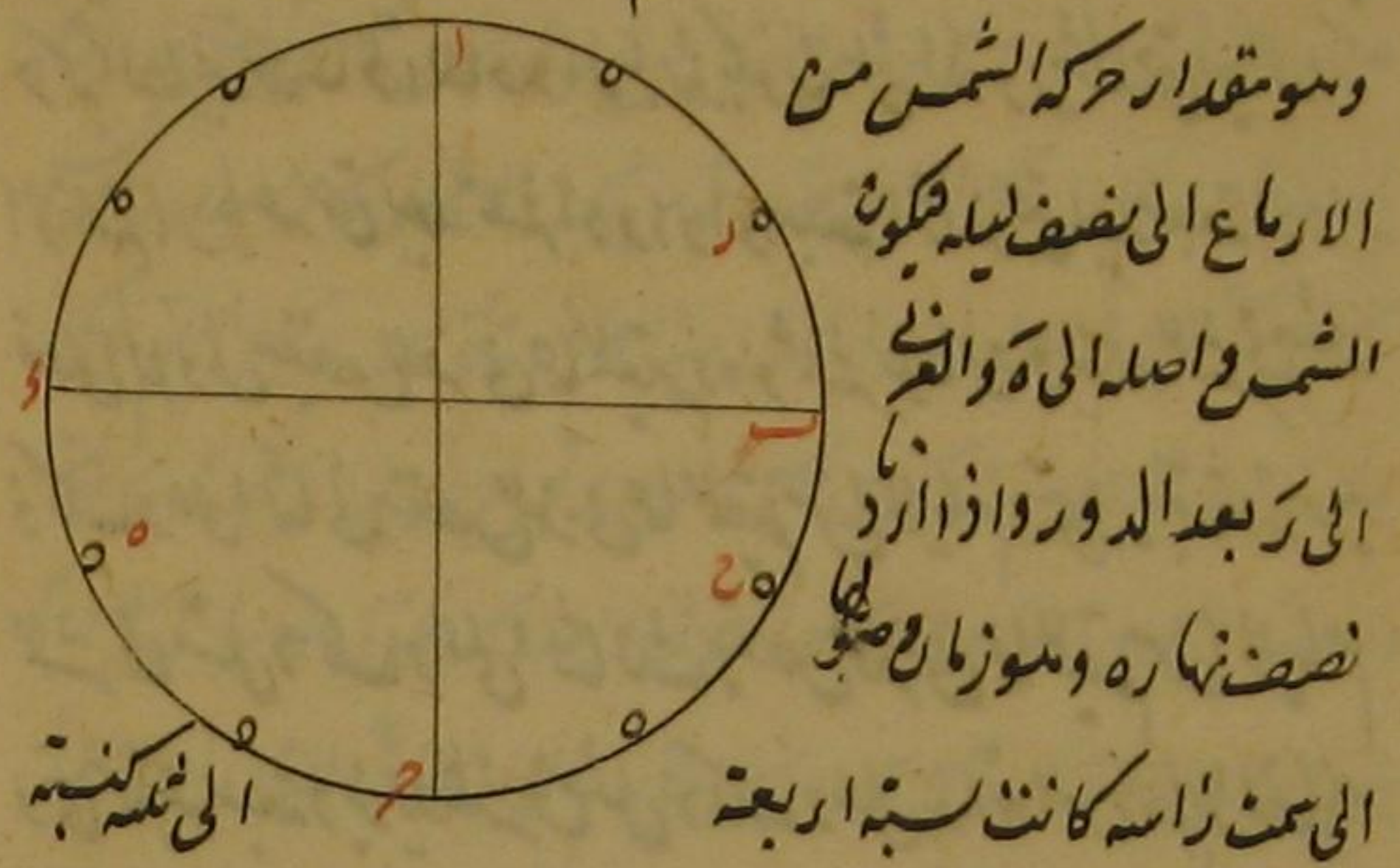
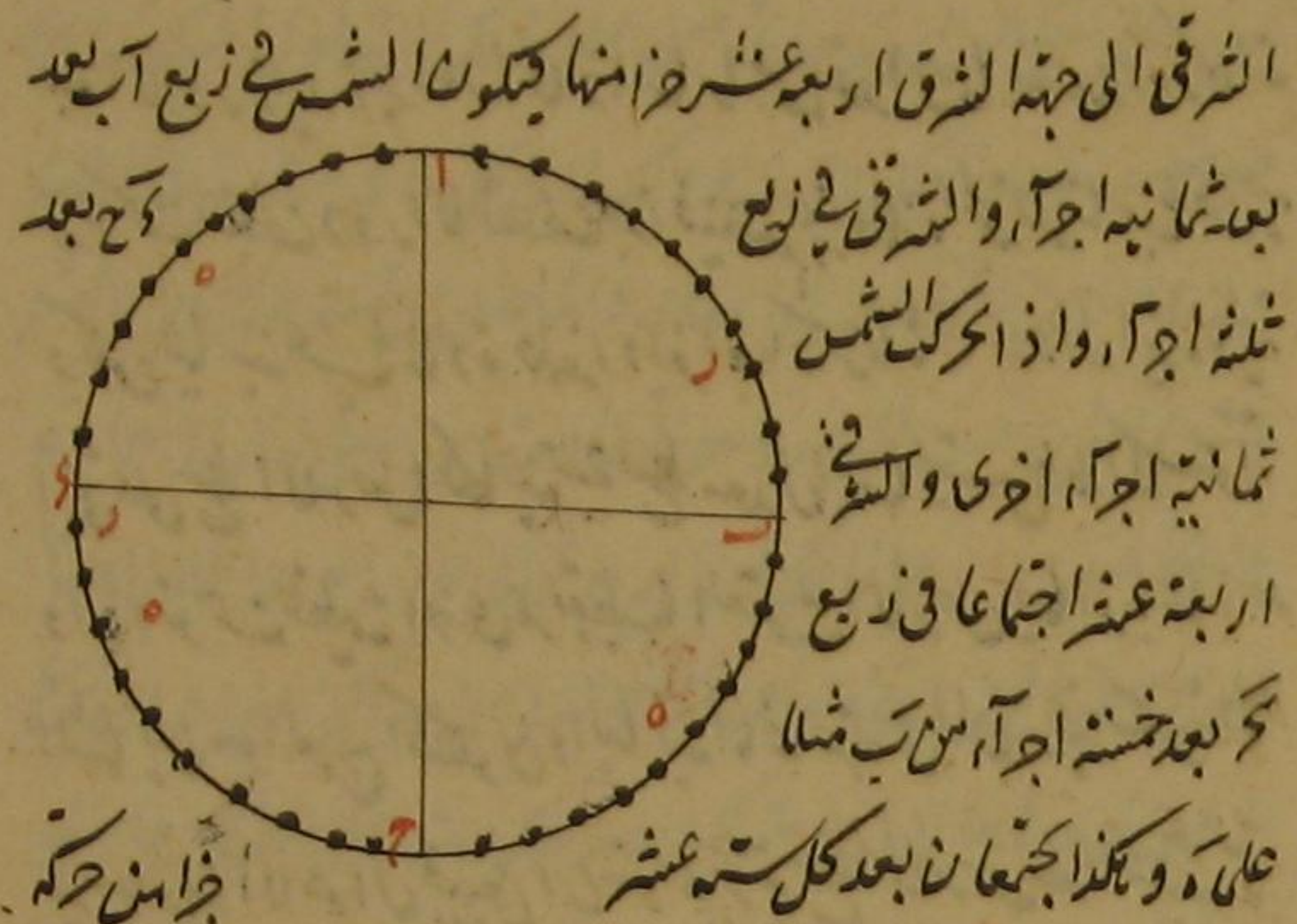
اهل الصناعة تلك القسي من دائرة الارتفاع لقيامها على الافق في جميع
الاحوال فكانت اقرب الى الضبط ثم ان بعضهم ومنهم بطلميوس اخذ تلك القسي
من دائرة انحطاط الشمس حين وصول الكواكب الى الافق وبعضهم وهم
اكثر المتأخرين اخذوها من دائرة ارتفاع الكوكب حين غروب الشمس او طلوعها
واليه مال المصنف قدس نفسه ومقاديرها على ما اوردها الا انه قيد ارتفاع القمر
بالمرئي المكان اختلاف المنظر والله اعلم **قال** واما اقتران الكوكبين فهو وقوعهما
على دائرة عرض واحدة في جهة واحدة والاقتران العرضي الحقيقي هو ان يمر بهما
خط واحد خارج من مركز العالم والاقتران العرضي المرئي ان يمر بهما خط واحد
خارج من موضع الناظر اليهما **اقول** المراد بقوله في جهة واحدة ان لا
يكون قطب البروج متوسطا بينهما اذ لو توسطها احد القطبين كان مقابلة
لا مقارنة ثم ان وقوعهما على دائرة عرض واحدة ان كان بحسب مقوميهما
كان الاقتران حقيقيا وكذلك المقابلة وان كان بحسب وسطيهما فذلك
اما في الشمس فطرف الخط الخارج من مركز الخارج الى مركز جرمها واما في
القمر فطرف الخط الخارج من مركز العالم الى مركز تدويره وفي المتحيرة طرف
الخط الخارج من مراكز معدلات مسيرها الى مراكز تداويرها ثم الاقتران
وسطيا كان او حقيقيا ان كان الكوكبان عديمي العرض او ذوي عرض متحد في المقدار
والجهة او مختلف فيهما وقد يخص قران الكوكبين بمقوميهما متى كانا عديمي
العرض او ذوي عرض متحد في المقدار والجهة بحيث يمر بهما خط واحد خارج
من مركز العالم بالاقتران العرضي الحقيقي لانهما كانا اقترنا طولا حتى وقعا

بمقومهما على دايرة عرض واحدة و لذلك يسمى الحقيقي فكذلك اقترانا عرضيا ولهذا
قيد بالعرضي والاقتران العرضي المرئي لا يشترط فيه كون ذلك الخط مارا بمركزي
جرميهما بل يكفي مروره بشيء من جرميهما واقتران القمر بالشمس يسمى اجتماعا و
المرئي كسوفا فمنه كلي ومنه جزئي واقتران ساير السيارة بالشمس يسمى احتراقا
ومقابلة القمر الشمس وقد يخص باسم الاستقبال **قال الباب الثالث**
في هيئة الارض وما يلزمها بحسب اختلاف اوضاع العلويات اثني عشر فصلا
الفصل الاول في جملة من هيئة الارض واحوالها قد تبين في اول الكتاب
ان الارض بجملتها مستديرة وان الواقف عليها من جميع الجوانب رأسه الى
ما يلي المحيط وهو الفوق ورجله الى ما يلي المركز وهو التحت وان سطح الارض
وهو محدبه مواز لمقعر الفلك المحيط به والساير على الارض بحسب ان يصير سمت
الرأس في كل وقت جزءا آخر من الفلك ولو كان السير على جميع الارض
ممكنا ثم فرض تفرق ثلثة اشخاص من موضع فسار احدهم نحو المغرب و الثاني
نحو المشرق واقام الثالث حتى دار السايران دورا من الارض ورجع
الساير الى الغرب اليه من الشرق والساير الى الشرق اليه من المغرب
نقص من الايام التي عدوها جميعا للاول واحد لانه زاد بسيره في
ادوار الفلك فوزع دورا على جملتها وزاد للثاني واحد لانه نقص
بسيره عن الادوار فاجتمع له من النقصانات دور وهذا ايضا مما يسال
عنه ويستغرب **اقول** والتصوير هذه المسألة نفرض ا ب ج د مدار الشمس و ه ز ح ط
من العظام الواقعة في كرة الارض موازية لها و ا ج الافق و ب ر طد

نقط

نصف النهار والاشخاص الثلثة عند ر مثلا والشمس على سمت رؤوسهم عند ب
ولنفرض ان حركة السايرين شرقا وغربا بقدر الحركة اليومية للشمس فمن البين
ان الساير الى جهة الغرب اذا سار الى ه كانت الشمس صارت الى ا واذا سار
الى ط صارت الى د واذا سار الى ح صارت الى ج واذا عاد الى ر عادت
الى ب فاذن الشمس لا تزال في ذلك اليوم على سمت رأسه وكانها ساكنة بالنسبة
اليه لم تفارق نصف نهاره واما الساير الى الشرق فاذا سار من ر الى ح
صارت الشمس الى ا فيكون مسامتة لقدمه فيكون له نصف الليل وللمقيم
اول الغروب واذا سار الى ط صارت الى د فتكون نصف النهار مرة
ثانية وللمقيم نصف الليل واذا سار الى ه وصارت الى ج كان له نصف الليل
مرة اخرى وللمقيم وقت الطلوع واذا عاد الى ر وعادت الى ب كان له
نصف النهار مرة ثالثة وللمقيم ثانية فالشمس
اذن قد عادت الى نصف
نهار المقيم مرة واحدة
والى نصف نهار الشرقي
مرتين ولم تزل عن نصف نهار
الغربي فلو فرض ان يوم التفرق هو الخميس مثلا
بالنسبة الى الكل فيوم الاجتماع بالنسبة الى المقيم يكون الجمعة وبالنسبة
الى الشرقي السبت وبالنسبة الى الغربي الخميس بعينه ولا يخفى على هذا التقدير
ان عودات الشمس الى سمت راس المقيم كم فرضت يكون بالنسبة الى السمت

الراس الغربي لا شيا وبالنسبة الى سمت راس الشرقي ضعف ذلك بالغا
ما بلغ واذا تصورت المسئلة على تقدير تساوي حركتي الشمس والسايرين فعلها
القياس على تقدير التفاضل فان حركة الشمس لو كانت ازيد من حركتهما تخلف
وصول الشمس الى سمت راس الغربي عن بلوغها سمت راس المقيم بقدر حركته
ايضا مثلا لو كان حركة الغربي بقدر قوس رح ولا محالة تكون مساوية لقوس
رح حركة الشرقي فعند وصول الشمس الى محاذاة ر سمت راس المقيم لم يكن
واصلة بعد الى محاذاة ح سمت راس الغربي وقبل وصولها الى محاذاة ر كانت
واصلة الى محاذاة ح سمت راس الشرقي وبعد ذلك نقول تقريبا الى الافهام
ينبغي ان نفرض مقدار حركة السايرين في يوم بليلة عاداً للدور او للادوار
فان كان عاداً للدور بان تكون نصفه او ثلثه او ربعه او خمسه فاذا عاد
الغربي الى المقيم اجتمع له من مجموع التخلفات يوم واحد نقص عما للمقيم فلو
كانت عودات الشمس الى سمت راس المقيم في مدة عود الغربي اليه ثنتين
كانت العودات للغربي واحدة وان كن للمقيم ثلثا كانت له ثنتين وعلى
هذا ويحصل من مجموع التعديات للشرقي يوم واحد فيزيد بسببه في ايامه على
ايام المقيم بواحد وهذا معنى كلام المصنف طاب مثواه ومن البين ان
عود كل من الغربي والشرقي الى المقيم ان فرض مكررا تضاعف التفاوت
بين ايام كل منهما وايام المقيم حسب تضاعف التكرر فان فرض عودهما
الى المقيم عشرا نقص ايام الغربي عن ايام المقيم المحسوبة من الافتراق الاول
بعشرة وزاد ايام الشرقي على ايامه ايضا بعشرة وهكذا الى ما لا نهاية له وعلى

هذا يجوز ان يقال هل يمكن ان يعد ثلثة اياما من مبدأ الى منتهى معينين
فيكون لاحدهم كالغربي اثنين وللآخر كالمقيم ثلثة آلاف وللثالث وهو
الشرقي اربعة آلاف فيجاب بالامكان ويستغرب وان كان مقدار
حركة السايرين عاداً للادوار بان يكون ثلثي الدور مثلا حتى يعد الدورين
او ثلثة ارباعه حتى يعد ثلثة ادوار او سبعة اثمانه حتى يعد سبعة ادوار
فعلى الاول ينقص للغربي عما للمقيم وهو ثلثة يومان ويزيد للمشرقي مثل
ذلك وعلى الثاني ينقص للغربي عما للمقيم من الايام وهي اربعة ثلثة ويزيد
للمشرقي مثل ذلك وعلى الثالث ينقص للغربي عما للمقيم من الايام
وهي ثمانية سبعة ويزيد للمشرقي مثل ذلك وعلى هذا انعكس سائر التقادير
المستلزمة لزيادة التفاوت من عدد ايام المقيم ويوم المغربي او
ايام المشرقي وعلى هذا يمكن ان يسأل هل يجوز ان يكون يوم لشخص
كالغربي ثمانية مثلا للآخر كالمقيم وخمسة عشر للثالث كالشرقي فيجاب بالجواز
ويستغرب وان فرضت حركة السايرين ازيد من حركة الشمس فبمقدار
الزيادة اما ان يكون عاداً للدور او للادوار فان كان عاداً
للدور فايام المقيم بعدة مرات العد وتلك المدة يوم بليلة للغربي
والمشرقي يزيد ايامه على ايام المقيم بعدة مرات العد وان كان عاداً للادوار
كان يتحرك كل منهما مثل حركة الشمس وثلثة ارباعها فيفرض دائرة الحد مقسمة
بالارباع ونقسم لاجل الغربي كل ربع بثلثة اقسام لان الفضل بين حركتي
الشمس والغربي في المثال ثلثة ابدا فاذا اردنا نصف ليلة كانت نسبة

اربعة وهو مجموع ارباع الدور الى ثلثة وهو حصة الفضل في الدور كنسبة
المجهول وهو مقدار حركة الشمس الى اثنين وهو الفضل لاجل نصف الليل
فيضرب الاثنين في الاربعة ويقسم الثمانية على ثلث يخرج اثنان وثلثان
وهو مقدار حركة الشمس من
الارباع الى نصف ليلة فيكون
الشمس واصلة الى ه والغربي
الى ز بعد الدور واذا اردنا
نصف نهار ه وهو زمان وصولها
الى سمت رأسه كانت نسبة اربعة الى ثلثة كنسبة
المجهول الى اربعة هي الفضل لاجل نصف النهار فنقسم ههنا ستة عشر على ثلثة
يخرج خمسة وثلث فيكون الشمس قد تحركت بعد الدور ربعا وثلث ربع
فتكون على ح فهذه المدة يوم واحد للغربي ويكون للمقيم يوم وربع وثلث
ربع وعلى هذا في كل دور فاذا تحركت الشمس اربع دورات هي اربعة
ايام للمقيم كان للغربي ثلثة ايام مرة في ح ومرة في ه ومرة في ا عند المقيم
واما الشرقي فيقسم لاجله كل ربع احد عشر قسما لان مجموع حركته وحركة
الشمس احد عشر في المثال ويحصل الافتراق بينهما بهذا القدر ابدا ولاجل
نصف ليلة نقول نسبة اربعة وهي حركة الشمس الى احد عشر مجموع ما به
الافتراق كنسبة المجهول الى اثنين وعشرين فيخرج ثمانية فاذا تحركت
الشمس الى جهة الغرب ثمانية اجزاء من اربعة واربعين من الدور تحرك

الشرقي الى جهة الشرق اربعة عشر جزءا منها فيكون الشمس في ربع اب بعد
بعد ثمانية اجزاء والشرقي في ربع دح بعد
ثلثة اجزاء واذا تحركت الشمس
ثمانية اجزاء اخرى والشرقي
اربعة عشر اجتمعا في ربع
ح بعد خمسة اجزاء من ب مثلا
على ه وهكذا اجتمعا بعد كل ستة عشر جزءا من حركة
الشمس فيجتمعان في ر ثم في ح مرة ثالثة بعد المجاوزة عن سمت رأس المقيم
باربعة اجزاء وعلى هذا فيتفق اجتماع الشمس والشرقي معا بالمقيم بعد اربع
دورات للمقيم وهذه المدة يكون للشرقي احد عشر يوما اذ في كل دورة
للمقيم يصل الشمس الى سمت رأس الشرقي ثلث مرات الا في الدورة الاخيرة
فانها تصل اليه مرتين فظهر ان ايام الغربي بعدة مرات العدد وايام
المقيم مثلها بزيادة واحد وايام الشرقي ضعف ايام المقيم مزيدا على
ذلك الضعف عدة مرات العدد فعلى هذا امكن ان يقال هل يجوز ان يعد
اشخاص ايام من مبدأ الى منتهى معينين فيكون لاحدهم كالغربي ثلثة ولآخر
كالمقيم اربعة وللثالث كالمشرقي احد عشر فيجاب بالجواز ويستوعب و
ضوابطنا المذكورة في شرح هذه المسألة المستغربة اعرب والله يهدي
الى الطريق الاصوب ومن هنا يمكن تركيب حجة على نفي الجزء فان مدار
الشمس لو كان مركبا من الف جزء مثلا وفرضت حركة السايرين

بعد الدور زايدة بجزء منها فاذا سار امن مقدار ربما نصف دور كانت
قد تحركت نصف دور الا نصف جزء فينقسم الجزء وبهذه الحجة لا يناسب ما نحن فيه
ولكن يناسبه بحسب المادة فلهذا والغرابة ذكرناها قال والدايرة العظيمة
التي على سطح الارض الكاينة في سطح معدل النهار تسمى خط الاستواء
واذا توهمت عظيمة اخرى تمر بقطبيها انقسمت الارض بهما ارباعا احد
الشماليين هو الربع المسكون والباقية اما غامرة في البحار غير مسكونة واما
غير معلومة الاحوال فينبغي ان نتوهم بحركة سطح الارض طولا بحسب حركة
معدل النهار وعرضا الى القطبين بحسب حركة دواير الميول ونتوهم عليه
مدارات محاذاة للمدارات اليومية بعينها ليمكن امتياز بعض المواضع
عن بعض وتقدر المسافات والمقادير كما على الفلك اقول ليس المراد من كون
المدارات الارضية محاذية للمدارات اليومية هو ان نفرض سطح
المدار اليومي قاطعا للارض ليحدث فيها دواير متوازية لخط الاستواء
فان ذلك التقطع قد لا يتحقق لصغر حجم الارض بالنسبة الى السماء بل المراد
ان نخرج خطا من مركز العالم الى المدار اليومي الفلكي فلما له تخرج ذلك
الخط من سطح الارض على نقطة فاذا دار الخط بالحركة اليومية بحسب حركة
المدار الفلكي رسمت تلك النقطة على بسيطة الارض ايضا دايرة موازية
لخط الاستواء ومحاذية لذلك المدار قال وانما حكم بان طول المعمورة
ربع لانه لم يوجد في ارصاد الحوادث الفلكية كالخسوفات تقدم في
ساعات الواغلين في المشرق لها على ساعات الواغلين في المغرب

زايدا

زايدا على اثني عشرة ساعة فعلموا من ذلك ان طول المسكونة لا يزيد
على نصف دور الفلك اقول وذلك لان كل ساعة مستوية بازاء خمسة
عشر زمانا من اجزاء معدل النهار والحاصل من خمسة عشر في اثني عشر
مائة وثمانون نصف الدور وهو التفاوت بين نصفي نهاري العمارة
على الخافقين قال وانما حكم بان الربع شمالي لانه لم يوجد اظلال انصاف
نهار الاعتدالين في شيء منها جنوبية الا قليل من مساكن على اطراف الزنج
والحبشة وغيرها حكي انها جنوبية لكن لا يزيد عروضها على سبع درجات
وفي جانب الشمال ايضا لا يمكن ان يسكن فيما جاوز عرضه تمام الميل
الكلي لشدة البرد اقول امتداد المسكونة طولا اي من المغرب الى المشرق
لما كانت نصف الدور اعني نصف محيط خط الاستواء واما في العرض اي فيما
بين الشمال والجنوب فليس ربع الدور دايرة نصف نهار وسط
العمارة على خط الاستواء وذلك للعلم بانه كلما نصب مقياس على سطح
الافق ووقع الظل شماليا عن اصله عرف ان الشمس وهي على دايرة
معدل النهار وقت انتصاف النهار جنوبية عن سمت الراس بل
يعرف ان معدل النهار مايل عن سمت راس المسكن الى جانب الجنوب
اذ لو كانت الشمس بل المعدل حاينع بسمت الراس لم يكن ظل للمقياس
اصلا ولو كانت الشمس بل المعدل مايلا الى شمال سمت الراس لوقع الظل
جنوبيا عن المقياس اذ جهة الظل عن اصل المقياس ابدا يكون مخالفة لجهة
لجهة الشمس عن سمت الراس وموافقة لجهة المسكن من المعدل النهار

لكن الاظلال وجدت في جميع المساكن وقت كون الشمس في سطح معدل
النهار وعلى دائرة نصف النهار واقعة على اصل المقياس الى جانب
الشمال الا قليلا من مساكن على اطراف الزنج والحبشة يقع الاظلال
يوم الاعتدال ووقت انتصاف النهار هناك جنوبية عن اصل المقياس
فعلم ان اكثر المساكن مائلة الى شمال المعدل وقليل منها مائلة الى جنوبيه
واما مقدار غاية عرض المساكن الجنوبية فقد حكي عن بطلميوس انها لا تزيد على
بضع عشرة درجة والمعتبر منها لا يبلغ عروضها عشر درجات فلهذا قال
المصنف لا تزيد عروضها على ست درجات لان كل ما زاد على العقد يقال
له نيف حتى يبلغ العقد الثاني واما مقدار غاية العرض للمساكن الشمالية
فان ذلك يرتقي الى حيث تساوي تمام الميل الكلي اعني ستا وستين درجة
وفيما جاوز ذلك لا يمكن ان يسكن فيه لشدة البرد اللازم من بعد الشمس عن
سمت رؤوسهم قال والبحر محيط باكثر جوانب القدر المذكور من الارض اما
من جانب المغرب والشمال واكثر الجنوب لا سيما الشرقي منه فمعلوم واما
جنوب المغرب فقد ذكر ان السائرين على سمت منابع نيل مصر انتهوا الى
مواضع زاد عرضها الجنوبي على بضع عشرة درجة وشاهدوا الجبال البيض
من الثلج المنسوبة الى القمر التي منها منابع النيل في جنوبهم من بعيد ولم
يصلوا الى بحر وايضا ليس لنا علم بالبحر الذي في شمال المشرق وفوق
[illegible] وفي القدر المكشوف للعمارة بحار كثيرة ايضا بعضها متصل بالمحيط
كالذي بين المغرب والاندلس والذي بين الاندلس والشام والبحر

الجنوبي

الجنوبي المتصل بالجانب الشرقي الذي خرج منه اربع خليجات الى
وسط العمارة الخليج البربري ومواقعها الى المغرب والخليج الاحمر
وخليج فارس والخليج الاخضر ولكل واحد منها طول وعرض صالحان
وكبحر زنك من جانب الشمال وبعضها غير متصل كبحر طبرستان وبحيرة
خوارزم وغيرهما من البطائح والمغايض وغير البحار من موانع العمارة
كالبراري والجبال والتلال والرمال والآجام وغيرها ايضا كثيرة
يعرفها اهل العلم بالمسالك والسياح وغيرهم قال لان الارض
لو كانت كرة حقيقية وهي اثقل الاجرام والماء خفيف بالاضافة اليها
ثقيل بالاضافة الى الهواء لكان الماء على شكل كرة مجوفة محيطة بجميع
جوانب الارض على ثخانة واحدة لكنها اعني الارض ليست كرة حقيقية
لمكان الوهاد والانجاد فاذن الخطوط الواصلة من مركزها بل مركز
العالم الى سطحها لا يكون متساوية باسرها والماء لا محالة يميل الى ما
هو اقرب من المركز اما بالطبع او لضرورة الخلاء فلهذا لم يبق ثخانته
على التساوي وصار سطحه الباطن تابعا لسطح الارض فكل موضع يكون
الخط الخارج من مركز العالم اليه اقصر كان ثخن الماء هناك اغلظ
وبالضد ان كان بالضد وبهذا القدر يعني لكن الماء لو كان كثيرا
بحيث لم يكن فيه الخطوط الواصلة من مركز العالم وبين المواضع الغائرة
من الارض وافية بذلك لستر المواضع العالية منها ايضا ولكان
الماء على شكل كرة مجوفة غير متشابهة الثخن وح لم يكن كثير من المرتجا

الغالب عليها اجزاء الارضية لمكان التعيش وامكان البقاء فاقتضت
الاسباب المستندة الى العناية الالهية ان تنحى من الارض ببعد
سيلان الماء الى المواضع المنخفضة فيها قدر مكشوف وحصل الماء
المحيط باكثر الارض على هيئة جسم نعلي بحيث صار كرة الارض بمنزلة كرة
حقيقية مركزها مركز العالم يتساوى الخطوط الخارجة منه الى محيطها
اما الى سطح الماء الظاهر فتحقيقا الا بقدر ما يقتضيه تلاطم الامواج
وتصادم المحركات الخارجية واما الى سطح الارض فتقريبا لمكان
الجبال والتلال والاغوار في القدر المكشوف ايضا ولهذا
دخل من الماء المحيط خليجات في العمارة اولها اذا ابتدى من المغرب
خليج مثلث الشكل عند الاكثر يسمى بالخليج البربري لكونه في حدود بربر
من ارض الحبشة طوله من الجنوب الى الشمال مائة وستون فرسخا و
عرضه من المغرب الى المشرق اعني قاعدة المثلث عند القائلين بانه
مثلث خمسة وثلثون فرسخا وعلى ضلعه الغربي بلاد كفار الحبشة وبعض
الزنج وعلى الشرقي بلاد مسلمي الحبشة والثاني يسمى بالخليج الاحمر وقد يسمى
طرفه بالبحر الاخضر طوله من الجنوب الى الشمال اربع مائة وستون
فرسخا وعرضه يقرب منتهاه ستون فرسخا وبين طرفه وفسطاط مصر
الذي على شرقي النيل مسيرة ثلثة ايام على البر وعلى ضلعه الغربي بلاد بجه
من البربر وبعض بلاد الحبشة وعلى راسه يقرب طرف ضلعه الشرقي
بلد يسمى قلزم ولهذا يقال لهذا الخليج بحر القلزم ايضا وعلى ضلعه

فسطاط مدينة مصر صحاح

الشرقي القلزم سواحل عليها فرضة مدينة الرسول عليه السلام تتوافل
مصر والحبشة الى الحجاز ثم سواحل اليمن ثم عدن على الزاوية الشرقية
منه والخليج الثالث يسمى خليج فارس مثلث الشكل عند الاكثرين طوله من
الجنوب الى الشمال اربع مائة وستون فرسخا وعرضه اعني قاعدته قريب
مائة وثمانين وعرض راسه عند القائلين اربعة وخمسون فرسخا وعلى
راسه عبادان بصرة وليس من عبادان الى البحر عمارة ولهذا قيل في
المثل السائر ليس وراء عبادان قرية وهناك مصب دجلة والفرات
اللذين منشاهما من جبال ارزن الروم وعلى سواحل ضلعه الغربي
بلاد عمان ولهذا ينسب البحر اليها وجملة ولاية العرب واحيائهم من الحجاز
واليمن والطائف وغيرها وبواديهم بين الضلع الغربي من هذا البحر والشرقي
من بحر القلزم فلهذا يسمى العمارة الواقعة بينهما جزيرة العرب وفيها مكة
زادها الله شرفا وعلى سواحل الضلع الشرقي من الخليج الثالث بلاد
فارس ثم هرموز ثم مكران ثم سواحل السند وهناك مصب مهران الرود
قبل الوصول الى الزاوية الشرقية منه ولا عمارة فيها وفي هذا البحر جزاير
كثيرة كجزيرة كيش وغيرها والخليج الرابع وهو اقربها الى المشرق يسمى
الخليج الاخضر مثلث الشكل ايضا اخذ من الجنوب الى الشمال ضلعه الشرقي
مائة وعشرة فراسخ من افق وسط العمارة على خط الاستواء ويسمى افق القبة
كما يجي وضلعه الغربي خمسمائة فرسخ تقريبا وعلى سواحل هذا الضلع بعض
ولايات التبا والصين ولهذا يسمى بحر الصين ومن زاويته الغربية

الى الزاوية الشرقية من بحر فارس يسمى بحر الهند لكون بعض ولاياتهم على
سواحل فهذه الخلجانات الاربعة داخلة في وسط العمارة من الربع الجنوبي
الشرقي من افق القبة ومن قليل الربع الجنوبي الغربي منه واما الجمع مع ما اتصل
به من البحر المحيط في ناحية الجنوب يسمى البحر الشرقي لانه ابتداء من جانب
الشرق ولم يثبت نهايته الى الغرب واما البحر الغربي فهو الآخذ من جانب الغرب
متضايقا عارضة الى موضع يسمى في القديم بعده هرقلس وعلى شمالها بلاد
اندلس ثم ياخذ في الاتساع منتهيا الى بلاد الشام ويتصل به من جانب
الشمال شعبة يسمى بحر طرابزون ونهر دنوي الذي يشبه بحرا انصب فيه
من شماله وبلاد الروم باسرها واقعة بين البحرين وعلى الجنوب البحر الغربي
بلاد المغرب وافريقية واقليم برقة الى اسكندرية ومصر وهناك مصب
النيل والى غزه وعلى شماله بلاد اندلس ورومية الكبرى وبلاد الصقالبة
وافرنجة وايضا مدخل في المعمورة من جانب الشمال ومن عند المحيط الغربي
عما يلي شمال اندلس شعبة في المعمورة ممتدة في شمال ارض الصقالبة الى
ارض مسلمي بلغار طولها المعلوم بين المغرب الى المشرق مائة فرسخ وعرضه
ثلثة وثلثون فرسخا يسمى بحر ورنك واذا جاوز تلك النواحي امتد نحو
المشرق عما وراء جبال غير مسلوكة واراضي غير مسكونة الى حدود اراضي
الصين ولان الكل غير مسكونة لم يعلم اتصاله بالمحيط الشرقي الداخل من
الربع الشرقي الجنوبي في الربع الشرقي الشمالي ومثل ذلك مع تعذر اعمال
السفن هناك لم يعلم اتصال البحر الشرقي الداخل من الربع الشرقي

الجنوبي

الجنوبي في الربع الغربي الجنوبي بالمحيط المغربي كما حكي عن السايرين على سمت
منابع نيل مصر في جنوب خط الاستواء الى قريب من جبال القمر فهذه حال
البحار المتصلة بالمحيط واما غير المتصلة به فاعظمها بحر طبرستان المسمى ايضا
بحر جيلان وباب الابواب والخزر وابسكون وغير ذلك لكون هذه الولايات
والمدن على سواحله وهو مستطيل الشكل آخذ من المشرق الى المغرب بما يقرب
من مائتين وخمسين فرسخا ومن الجنوب الى الشمال بقريب مائتين ويصب
في هذا البحر انهار عظيمة مثل جيحون الذي اصله من جبال صغانيان
وطخارستان وحدود بدخشان ومثل سيحون الذي اصله من بلاد الترك
ومثل ارس وكر اللذين منشأهما من ارض ارمنية والكرج ومثل آتل الذي
اصله من جبال في الشمال في حدود بلاد الروس ولكل من هذه الانهار
عرض صالح لاسيما آتل فان عرضه في حدود فرسخ ومثل الانهار والاودية
التي اصولها من جبال طبرستان والديلم والجبل ومن بلاد الغورية وهي
اكثر من ان يضبط ودون هذا البحر بحيرة خوارزم التي دورها مائة فرسخ
وقد ينصب شعبة من جيحون وكذا من سيحون فيها احيانا ما يكون تحت بحار
الرمال ام بحيرة اخلاط وبحيرة طبرية التي بارض الشام والتي في اذربيجان
الى غير ذلك من البطائح والمغايض التي لا يكاد تنضبط تقريبا الا من كتب
المسالك وغير البحار من سوانح العمارة ايضا كثيرة كبرية سنجار وبوادي
العرب والتي بين خراسان وكرمان والتي في حدود مكران وسجستان
والتي بين خراسان وخوارزم وكالجبال والتلال والآجام التي لا تحصى

كثيرة وقد تكفل بيان طرف منها كتب المسالك واستقراء جميعها على ما هي عليه
متعذرا ومتعسر والله اعلم قال وقد قال بعض اهل هذا العلم في علة عدم
العمائر في الناحية الجنوبية انها لقربها من مدار حضيض الشمس يكون احتراق
اذا الشمس يوجد هناك لقربها اعظم جرما واشد شعاعا واثرا وهذا ليس بشيء
لان التفاوت بين صغر الشمس من جهة كونها في الاوج وكبرها من جهة كونها
في الحضيض ليس بين في الحس فمن البعيد ان يبلغ تاثيرها الى حد يصير احد
موضعين متساويين في الوضع مسكونا والآخر غير مسكون وايضا لو كان
السبب ذلك لكان ما جاوزه في الجنوب من المساكن التي يزيد عرضها
على غاية الميل معمورا وذكر ايضا بعضهم ان ناحية الجنوب بالجملة احر من
ناحية الشمال مدة كون الحضيض في البروج الجنوبية والحرارة تجذب
الرطوبات فلذلك انجذب البحار الى النصف الجنوبي وصار المنكشف
من الارض في النصف الشمالي وينتقل العمائر بانتقال الاوج وهذا
ايضا ليس بمقنع لان وجود البحار في شمال العمائر ينافي ذلك الحكم وقال
بعضهم ايضا ان المواضع التي يكون بحسب المدارات الجنوبية التي بين
مبسوطي النيرين غير مسكونة ويسمى بالطريقة المحترقة ولذلك سموا ما بين المبسوطين
من الفلك بهذا الاسم ايضا وهذا من خرافات الاحكاميين وبالجملة
ليس لانكشاف القدر المذكور من الارض سبب معلوم غير العناية الالهية
والا لما اختص احد الربعين الشماليين بها دون الآخر مع تساوي
اوضاعهما بالقياس الى السماويات اقول ان سبب شدة الحر

في البقاع من قبل الشمس احد شيئين احدهما قرب الشمس من سمت رؤس
ساكنيها والآخر قربها من مركز الارض اما الاول فمحسوس في بقعة بقعة من
قبل حرارة الصيف وبرد الشتاء فيها ولا يمكن انكاره واما الثاني فالظاهر
ان ذلك كذلك لان بعد الشمس الاوسط من الارض كما استخرجه بطليموس في
خامسة المجسطي هو الف ومائتان وعشرة بما به نصف قطر الارض واحد وانت
تعلم ان التفاوت بين بعديها الابعد والاقرب عند بطليموس انما هو بقدر
ضعف ب ل ما بين مركزيها ونسبة الخمسة الى ستين كنسبة المجهول الى البعد الاوسط
المذكور فيخرج مائة ونصف وثلث لكن نصف قطر الارض الف ومائتان
وثلثة وسبعون فرسخا كما يجي في الباب الرابع فالتفاوت بين البعدين
الابعد والاقرب بمائة وثمانية وعشرين الف فرسخ وثلثمائة واحد
وستين فرسخا وثلث فرسخ وهذا التفاوت وان لم يكن يبلغ في تاثير
الحرارة مبلغ السبب الاول والا كانت الحرارة في شتائنا مساوية لها
في صيفنا لكنه اذا انضم الى السبب الاول فلا محالة يكون الكائنة اشد
وقلما ينكرها منصف وينبغي حال المساكن التي تحت المدارات اليومية
الجنوبية للشمس اذا جاوز العرض هناك اعني في المساكن الجنوبية مقدار
مقدار الميل الاعظم بحيث اذا كانت الشمس في اول الجدي كانت بعيدة
عن سمت رؤسهم بعد اقرب من بعدها عن سمت رؤسنا في اول السرطان
الممكن ان لا يكون صيفهم حارا كل الحرارة الا ان شتاءهم يكون في
غاية البرودة لضعف السببين المذكورين في الحرارة اعني بعد الشمس عن

سمت الراس وعن مركز الارض جميعا فاستبان لك ان العمارة تجاه
تكون في المساكن الشمالية مدة كون الاوج في هذه البروج لئلا تجتمع
السببان في الصيف ولا ضدهما في الشتاء وتبقى النقصان على الاعتدال
ومن هذا يعلم ان المساكن التي تحت مدارات الشمس التي في النصف الحضيضي
لا يصلح للسكون ولو فرضت مكشوفة فاذن لا يحتمل ان يكون هنالك خلق
كثير وعمارات لم يصل الينا خبرهم على ما ظن بل تلك المساكن لا يزال غير مسكونة
وان كان بعضها او كلها مكشوفة وتبين ايضا ان سبب ميلان الماء الى
الجنوب ليس هو الانجذاب بسبب الحرارة الحاصلة من السببين فان برودة
شتائهم لضد السببين تكافي ذلك بل السبب كون الوهاد والاغوار
في ذلك الجانب من الارض اكثر لاسباب متسلسلة لا يعلمها الا السبب الاول
فاذن لا يمكن ايضا ان تنتقل ميل العمارات التي في جهة الشمال الى الجنوب
لتصير في البر ابدا المساكن الشمالية ما دام الاوج في البروج الشمالية
يكون معمورة واذا صار الحضيض فيها صارت غير مسكونة والقدر الذي هو
الآن مكشوف في الجنوب يصير مسكونا واما البحر فلا يزال معظمها جانبا
وكذا البر الآن ان شاء الله تعالى واذا عرفت ما ذكرنا لاح لك ان في
قول المصنف تغمده الله برضوانه انظارا احدها في قوله لان التفاوت
بين صغر الشمس الى قوله ثمن البعيد اذ لا يلزم من عدم التفاوت البالغ
من قطر الشمس بحسب بعديه الابعد والاقرب في المنظر عدم ذلك بين
شعاعيه في الحالين والثاني في قوله احد موضعين متساويين في

الوضع

الوضع بالنسبة الى سمت الراس من قبل ميل المعدل عنه اذ ميله عنه في الآفاق
الشمالية كميله عنه في الآفاق الجنوبية الا ان حكم الشمس قربا وبعدا بالنسبة
الى مركز الارض بحسب الصيف والشتاء ليس كذلك والنظر في مبحثنا على
ذلك والثالث في قوله وايضا لو كان السبب ذلك الى قوله معمورا الان
السكون هنالك وان كان ممكنا بالنسبة الى الصيف الا ان ذلك غير ممكن
بالنسبة الى الشتاء لبعد الشمس عن سمت رؤوسهم وعن الارض جميعا والرابع
في ابطاله حديث الانجذاب بقوله لان وجود البحار في شمال العمارة ينافي
ذلك الحكم فان المراد بالانجذاب هو ميل معظم الماء الى تلك الجهة لا بحيث
لا يبقى من اطرافه في جانب الشمال اثر وانما يبطل حكاية الانجذاب
بما ذكرناه فافهم واما طرفه انعا يلبس بالطرفة المخترقة محرفة لان الاوج
اذا انتقل الى البروج الجنوبية صارت المواضع المكشوفة في الجنوب
معمورة والمواضع المكشوفة في الشمال غير مسكونة لما ذكرنا مع كونها
بين الهبوطين والسرقين بحاليهما وايضا ليس عدم العمارة في جانب الجنوب
الآن مختصا بتلك المدارات بل بها وبما بعدها الى ما تحت القطب الجنوبي
كما بينا ومما ذكرنا يعرف ايضا ان تخصيص احد الربعين الشماليين
بالعمارة ليس مما لا سبب له بل السبب في ذلك هو الذي ذكرنا من كون
ذلك القدر من الارض ابعد من المركز لارتفاعه وايضا يمكن ان لا
يكون احد الربعين الشماليين مخصوصا بالعمارة بل يكون في ذلك الربع
ايضا عمارات متوقعة واناس لم يصل الينا خبرهم لموانع البحار والجبال

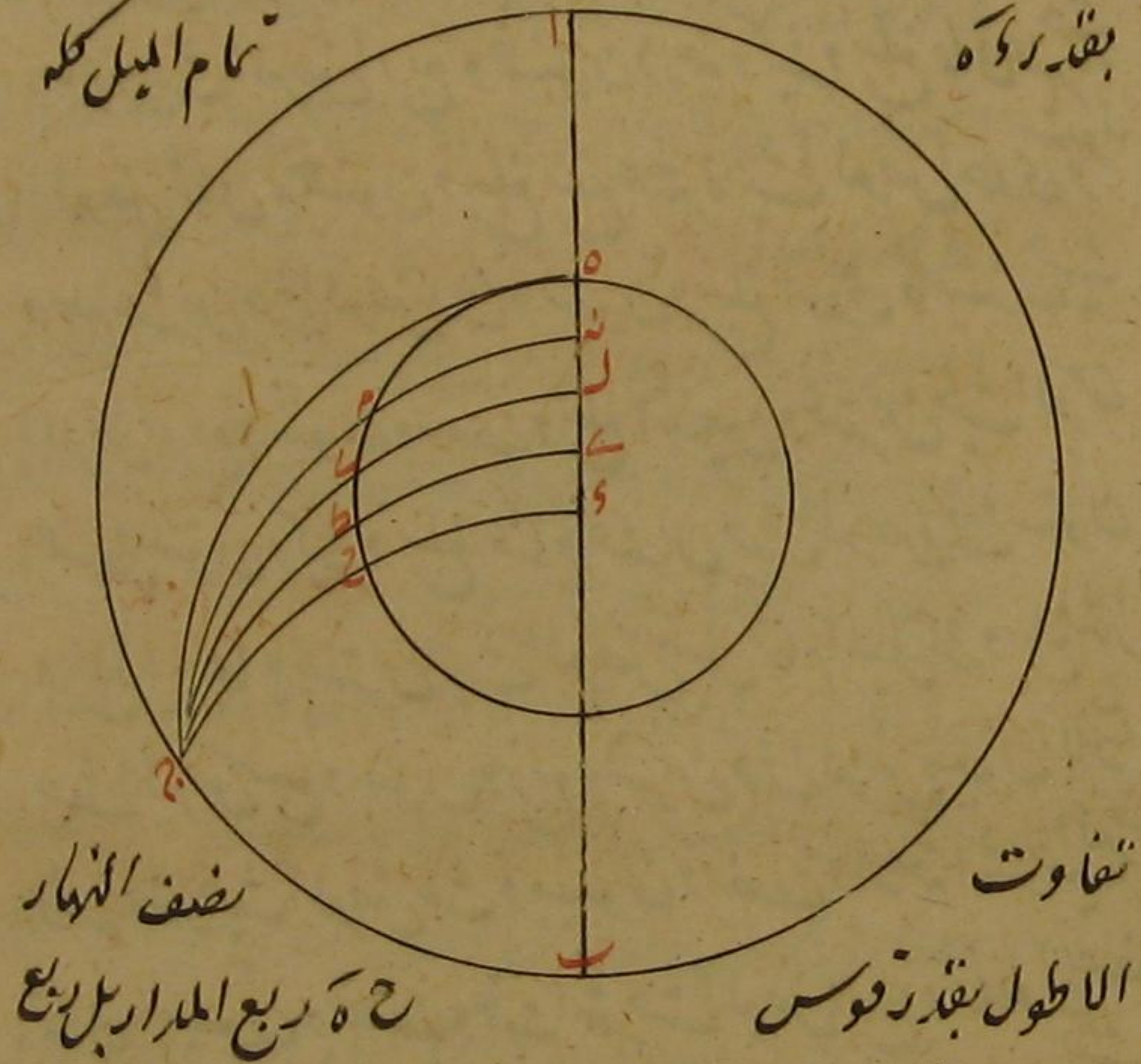
والبرد الكاين حوال القطبين فتخلص مما ذكرنا ان المسكون تحت مدارات
النصف الجنوبي متعذر دايما سوا كان الجنوبي في الجنوب او ما ينتقل
الى الشمال واما تحت مدارات النصف الاوجي فممكن وذلك مشاهد
في احد نصفي تلك المدارات والنصف الآخر منها غير معلوم الاحوال فان
كانت تلك المواضع غامرة والماء كثيرة بحيث يعلوها بعد ان علا فيما نشاهد
من البحار كانت غير مسكونة وان لم يكن كذلك كانت مكشوفة ومسكونة
ايضا لاعتدال الحر والبرد هناك ايضا والله اعلم بحقيقة الحال **قال** و
معظم العمارة في طرف الشمال يقع عن ما يجاوز عشر درجات في العرض الى
حدود الخمسين فقسمها اهل الصناعة بالاقاليم السبعة طولا ليكون كل اقليم
تحت مدار يتشابه احوال البقاع التي فيه فاذن كل اقليم يمتد ما بين
الخافقين طولا ويكون عرضه قدرا قليلا وهو ما يوجب تفاضل نصف
ساعة في مقادير النهار الاطوال **اقول** قد عرفت من القواعد السابقة
ان الشمس كلما قربت من سمت راس بقعة جدا او بعدت عنه كذلك يوجب
الحر والبرد افراطا يؤدي الى احراق ساكنيها او فجاجتهم فلذلك لم يكن ما
على خط الاستواء وما يدانيه شمالا وجنوبا عامرا وافرا وان كان بعضها
مكشوفة ولم يكن عند القطبين وما حواليه عامر اصلا اذ البرد الشديد
نكاية من الحر فمعظم العمارة في الربع المسكون تقع بين ما تجاوز عشر درجات
في العرض عن خط الاستواء الى ان يبلغ العرض خمسين درجة فهذا
القدر من معظم العمارة وهو ما يحوم تفاوت عرض طرفيها حول اربعين

درجة قسمها اهل الصناعة بسبعة اقسام لا في الطول فان الاختلاف
في ذلك لا يكاد يوجب بالنسبة الى السموات اختلافا في احوال المساكن
اذا اتفقت عروضها الا في تقدم الطلوع والغروب وتاخرهما والاغراض
المنوطة بذلك تعرف من تفاوت الاطوال التي يجي ذكرها بل قسموها عرضا
وذلك ان جميع المساكن المختلفة العروض الواقعة في القدر المذكور
ليس تتشابه احوالها في الحر والبرد وفي مقدار النهار الاطول اعني النهار
الذي يكون الشمس فيه في المنقلب الصيفي اما الاول وهو عدم التشابه
في الحر والبرد فظاهر ولهذا يختلف الوان كل بقعة وامزجتهم واخلاقهم
التابعة لها واما الثاني فكذلك من قبل العيان وبوساطة ما سنبين
من البرهان وهذا ان الاختلافان لا يصيران محسوسين في مساكن
متجاورة جدا وانما يحس بهما اذا صار فضل عرض الاشمل على الاجنب
مقدارا صالحا وهو ما يوجب فضل النهار الاطول للاشمل على النهار
الاطول للاجنب بنصف ساعة فهذا هو مقدار تفاوت العرض لاقليمين
متجاورين واما طول كل اقليم فبقدر امتداد ما بين طرفي العمارة
شرقا وغربا وكيفية تقسيم الاقاليم ليست على ما يمكن ان يسبق الى الفهم
من ان كلا منها ينحصر بين عظيمتين مارتين بنقطتي تقاطع افق القبة وخط
الاستواء كاضلاع البطيخ مثلا بل كل منها ينحصر بين نصفي مدارين موازيين
لخط الاستواء فيكون الشكل الحادث من النصفين اشبه شيء بانصاف
الدفوف الا ان احد طرفيه وهو الشمالي اضيق وسنظهر في شكل صور

الاقاليم قال والجمهور جعلوا مبدا الاطوال من جانب المغرب ليكون
ازدياد عدد الطول في جهة توالي البروج ومبدا العروض خط الاستوا
لانه متعين بالطبع دون ما عداه وقد ذكروا ان بداية العمارة في المغرب
كانت من جزاير منسوبة الى الخالدات وهي الآن غير معمورة فجعلها بعضهم
مبدا الطول وقوم آخرون جعلوا ساحل البحر الغربي مبدا وبينهما عشرة
درجات من دور معدل النهار ونهاية العمارة من جانب المشرق في
عند علمائهم كنك وز وهي المبدا عند من جعله من جانب المشرق وسموا
ما بين النهايتين على خط الاستوا قبة الارض وهي على بعد ربع الدور
من المبدا الغربي فيلزمها الاختلاف بسبب الاختلاف فيه اقول طول
البلد قوس من معدل النهار ومن الموازي له تنحصر بين دايرة نصف
نهار مسكان احد طرفي العمارة غربا وشرقا وبين دايرة نصف نهار البلد
المفروض فعلى هذا لا يكون البلدان الواقعة على الطرف الذي يفرض
مبدا الطول وانما يكون ذلك لسايرها والمعتبرون من اهل الصناعة وهم
اليونانيون جعلوا مبدا الاطوال الطرف الغربي اما لان ذلك كان
محققا عندهم لقربه منهم واما لانهم اعتبروا توالي البروج لكن القدما
منهم اخذوا المبدا الغربي من جزاير واقعة في المحيط الغربي المسمى عندهم
اوقيانوس وهي ست مسماة بجزاير الخالدات وجزاير السعدا والمحدثون
منهم لما عرفوا انها غرقت اخذوا المبدا من الساحل وبين نصفي نهاريهما
عشر درجات من دور معدل النهار وكل بلد يوجد له طول بالاعتبار

الاول كان ذلك له بالاعتبار الثاني انقص بعشر درجات ولهذا وجب
ان تعتبر الاطوال الموضوعة في الجداول انها جزايرية او ساحلية
ومن الناس من يجعل المبدا جانب المشرق لشرفه لانه مطلع الانوار
واعتبار جهة الحركة الاولى او لانهم وهم الهند اهل المشرق وذلك اقرب
اليهم كما ان المغرب كان اقرب الى اليونانيين ولا نزاع في المشهور
اذ الغرض وهو معرفة مواقع البلدان من العمارة المنوط بها
انتقادهم وامر الكسوفات ومقادير المسافات يحصل بكل منهما
ولمثل هذه الاغراض مع زيادة استعلام المطالع ومقادير الايام
والليالي الى غير ذلك مما يعد عليك عدا في الفصل الثاني والتشابه و
الاستوا في جعله مقيسا عليه مقدم بالطبع على الاختلاف فان الاستوا
له حد محدود والاختلاف سيال لا يقف وحدث الغبة طام قال واما
مبادي الاقاليم واواسطها بحسب العروض وساعات النهار الاطول
فهي هذه فاما الاول فمبداه حيث النهار الاطول اثنا عشرة ساعة
ونصف وربع وعرضه اثنا عشرة درجة وثلثا درجة ووسطه حيث
النهار ثلث عشرة وعرضه ست عشرة درجة ونصف وثمن واما الثاني
فمبداه حيث النهار ثلث عشرة وربع والعرض عشرون وربع وخمس
ووسطه حيث النهار ثلث عشرة ونصف والعرض ربع وعشرون
ونصف وسدس واما الثالث فمبداه حيث النهار ثلث عشرة ونصف
وربع والعرض سبع وعشرون ونصف ووسطه حيث النهار

اربع عشرة والعرض ثلثون وثمان واما الرابع فمبداه حيث النهار
اربع عشره وربع والعرض ثلث وثلثون ونصف وثمن ووسطه
حيث النهار اربع عشره ونصف والعرض ست وثلثون وخمس وسدس
واما الخامس فمبداه حيث النهار اربع عشره ونصف وربع والعرض
تسع وثلثون الاعشرا ووسطه حيث النهار خمس عشرة وربع والعرض
احدى واربعون وربع واما السادس فمبداه حيث النهار خمس عشرة
وربع والعرض ثلث واربعون وربع وثمن ووسطه حيث النهار
خمس عشرة ونصف والعرض خمس واربعون وربع عشر واما
السابع فمبداه حيث النهار خمس عشرة ونصف وربع والعرض
سبع واربعون وخمس ووسطه حيث النهار ست عشره والعرض
ثمان واربعون ونصف وربع وثمن وآخره حيث النهار ست عشرة
وربع والعرض خمسون وثلث وآخر كل اقليم ما عداه اول الذي
يليه اقول لا خفاء في هذا القول بعد ما مر من البيانات الا انه
تزايد العرض بتزايد نصف ساعة في النهار الاطول لوسط اقليمين
متجاورين فان تزايد العرض على التناقص ولتوضيح ذلك نرسم آكح
معدل النهار على قطب ك الشمالي ونفرض ه ز ح مدار راس السرطان
وليكن ح ح ا من افق خط الاستواء و ا ه ز ب نصف نهار القبة
و ح ط ح كل ح م ن ه ح ه من الآفاق المائلة على ان قسي ك ح ح ك
ك ن ه ن ه تفاضلات العروض متساوية ومن البين ان قسي ح ط

طك كم مه متناظرة على التوالي واعظمها مه وذلك لان زوايا ح كلها
متساويات وزوايا ه ح ك ن ه قوايم وقسي ح ه ح ح ل ح ن ح ه
ارباع والبعد من كل اثنين منها على الاتساع فكل خط يوتر احدى زوايا
ح وكان ابعد من نقطة ح كان الطول مما يوترها وهو اقرب لكنها اذا
كان الاول معترضا والثاني منتصبا على منوال ما نحن فيه فان زاوية
ح م ه اشد انفراجا من زاوية ح كم وهي من ح ط ك وهي من ح ح ط
القايمة وكذا قسي ح ه ط ك كل من متناصرة ولهذا اذا صار العرض
بقدر ز ه
تمام الميل كله

تفاوت
نصف النهار
الاطول بقدر قوس
ح ه ربع المدار بل ربع
معدل النهار اعني ست ساعات فاذن لو اردنا ان نقع القسمة
على قسي ح ط طك كم مه بمقدار واحد صار قسي ك ح ح ك ل ك ن ه متساويه
وذلك ما اردناه قال وقوم جعلوا مبدا الاقليم الاول خط الاستواء

وآخر السابع منتهى العمارة **اقول** وذلك لتفرق العمارة في كل منها
اما من خط الاستواء الى مبدأ الاقليم الاول على القول الاول
فلشدة الحرارة واما من آخر الاقليم الآخر على القول الاول ايضا
الى منتهى العمارة وهو حيث العرض اربع وستون ونصف والنهار
الاول احدى وعشرون وذكر بطليموس ان اهلها قوم من الصقالبة
لا يعرفون فلشدة البرد واكثر اهلها يسكنون الحمامات مدة كون
الشمس بعيدة عن سمت رؤوسهم **قال** والنهار الاطول يبلغ سبع عشرة
ساعة حيث العرض اربع وخمسون درجة وكسر ويبلغ ثماني عشرة حيث
العرض ثمان وخمسون ويبلغ تسع عشرة حيث العرض احدى وستون
ويبلغ عشرين حيث العرض ثلث وستون ويبلغ احدى وعشرين حيث
العرض اربع وستون ونصف ويبلغ اثنين وعشرين حيث العرض
خمس وستون وكسر ويبلغ ثلثا وعشرين حيث العرض ست وستون
ويبلغ اربعا وعشرين حيث العرض مثل تمام الميل كله ويبلغ شهرا
حيث العرض سبع وستون وربع وشهرين حيث العرض سبعون الا ربع
وثلثة اشهر حيث العرض ثلث وسبعون ونصف واربعة اشهر حيث العرض
ثماني وسبعون ونصف وخمسة اشهر حيث العرض اربع وثمانون ونصف
السنة حيث العرض ربع الدور ولنشرع الآن في خواص المدارات
اقول لما فرغ من تعداد عروض الاقاليم ومقادير النهار الاطول
المبادي كل منها واواسطها على الرأي الاصح وهم القاسمون المعظم

العمارة شرع في بيان احوال سائر البقاع مسكونة او غير مسكونة الى
مسامتة القطب فعدها تتفاضل ساعة ساعة لعلة تفاضل العرض هنالك
على نسق ما بينا في الشكل ثم تتفاضل شهرا شهرا الى نهاية العرض لصيرورة
بعض مدارات الشمس هنالك ابدية الظهور وسنذكر احوال البقاع
بحسب عروضها وسنذكر من البراهين هنالك ما تمس الحاجة اليها ان
شاء الله تعالى فانتظر ونحن نختم شرح هذا الفصل بشكل تتصور منه قسمة
الاقاليم ومواقع الولايات والممالك منها واوضاع البحار وكيفية
دخولها في العمارة وانشعابها من البحر المحيط شرقا وغربا وجنوبا
وشمالا ومنابع الانهار المشهورة وممر كل منها ومصبه اجمالا والله
اعلم بحقيقة الحال **قال الفصل الثاني** في خواص خط الاستواء
دوائر آفاق البقاع التي تكون على خط الاستواء تنصف جميع المدارات
اليومية لكونها مارة بقطبي معدل النهار فلذلك يكون النهار والليل
في جميع السنة متساويين وايضا يكون زمان ظهور كل نقطة على الفلك
مساويا لزمان خفائه فان كان تفاوت كان بسبب اختلاف السير بالحركة
الثانية في النصفين وذلك لا يكون محسوسا **اقول** مثال ذلك الشمس
فانها اذا كانت بالنهار في النصف الاوجي من فلكها الخارج كانت
حركتها الثانية ابطأ فيديرها الحركة الاولى من افق المشرق مثلا الى
افق المغرب اسرع واذا انتقلت بالليل الى النصف الحضيضي كانت
حركتها الثانية اسرع فيعيدها الحركة الاولى من افق المغرب الى افق

المشرق ابطأ فيتفاوت الحركتان في النصفين اي نصفي مدار ذلك اليوم
وبعبارة اخرى القوس التي تقطعها الشمس بسيرها الخاص بها في يوم بليلته
لو كانت في جانب واحد من الاوج مثلا وفرضنا الافق الشرقي مبدأ
والقوس التي تقع الحركة عليها بالنهار اقرب الى الاوج من القوس التي تقع
عليها الحركة بالليل فيكون الحركة في القوس النهارية ابطأ منها في القوس
الليلية فادارة الحركة الاولى الشمس من المشرق الى المغرب اعني زمان
النهار يكون اسرع من ادارتها اياها من المغرب الى المشرق اعني زمان
الليل لكن التفاوت بين سرعة الشمس وبطوها في مدة اثني عشرة ساعة
بل بين سرعة القمر وبطوه غير محسوس البتة فزمان ظهور كل نقطة منها كان مساو
لزمان خفائه في الحس قال ودار الشمس في السنة مرتين بسمت رؤسهم وذلك
عند كونها في نقطتي الاعتدالين اقول وذلك لان مدار الشمس عند حلولها
كلا من الاعتدالين هو نفس معدل النهار والمعدل قد مر بسمت رؤسهم
قال ولا تبعد عن سمت رؤسهم الا بقدر غاية ميل فلك البروج عن معدل
النهار فلا ينقص غاية ارتفاعها عن تمام الميل كله اقول وذلك ايضا
من لوازم مرور المعدل بسمت رؤسهم وكذا قال ويكون نصف السنة
في جهة وظل نصف النهار الى خلاف تلك الجهة اقول والمراد بنصف
السنة هو النصف تقريبا لا تحقيقا فان زمان قطع الشمس البروج
الشمالية اطول من زمان قطعها البروج الجنوبية لمكان الاوج
والحضيض قال وقطبا البروج يكونان على الافق عند كون احدى

نقطتي

نقطتي الاعتدالين على سمت الراس وهناك تكون قطع فلك البروج
للافق على قوايم اقول وذلك بحكم المصادرة الهندسية حيث قيل فان
تقاطعتا على قوايم مر كل منهما بقطبي الاخرى وبالعكس قال وفي مدة
مرور النصف الشمالي من المنطقة على نصف النهار يكون الظاهر من
قطبي البروج جنوبيهما وفي مدة مرور النصف الجنوبي يكون الظاهر
شماليهما اقول وذلك لانا اذا فرضنا اول الحمل على سمت الراس كان
اول السرطان على الافق الشرقي عن شمال مطلع الاعتدال واول
الجدي على الافق الغربي عن جنوب مغيب الاعتدال وقطبا البروج
اللذان هما على الافق يكونان لا محالة على منتصف القوس الواقعة
من الافق بين مطلع المنقلب الصيفي ومغيب الشتوي فلهذا يكون القطب
الجنوبي على الافق شرقي دايرة نصف النهار يريد الطلوع والقطب
الشمالي ايضا على الافق لكن غربي دايرة نصف النهار يريد الغروب
فاذا مر النصف الشمالي من البروج على دايرة نصف النهار ووصل
اول الميزان الى سمت الراس كان اول الجدي على الافق الشرقي
عن جنوب مطلع الاعتدال واول السرطان على الافق الغربي
عن شمال مغيب الاعتدال ولهذا يكون وضع القطبين بخلاف الوضع
الاول اي الجنوبي يكون على الافق غربي دايرة نصف النهار والشمالي
على الافق شرقي دايرة نصف النهار فيكون الاول قد قطع النصف
الظاهر من مداره والثاني قد قطع النصف الخفي من مداره فيغرب

الاول ويطلع الثاني حتى اذا تم النصف الجنوبي من البروج على دائرة
نصف النهار وعاد اول الحمل الى سمت الراس عاد الامر من الراس
قال ولا يزيد ارتفاعها على قدر الميل الكلي اقول وذلك لان قطب المعدل
هناك على الافق ابدا ومدار قطبي البروج ايضا منتصف بالافق قال
ويكون مبدا الصيف الوقت الذي يكون الشمس فيه الى سمت الراس
اقرب ومبدا الشتاء الوقت الذي يكون فيه منه ابعد فيكون وقت
كونها في نقطتي الاعتدال مبدا صيفهم ووقت كونها في نقطتي الانقلاب
مبدا شتائهم ويكون مبادي الفصلين الآخرين اوساط الارباع
فيلزم على ذلك ان يكون لهم في سنة ثمانية فصول اقول وذلك لان
مبدا الصيف عبارة عن نهاية قرب الشمس من سمت الراس وذلك هناك
مرتان اذ لا غاية للقرب اعظم من ان يكون على سمت الراس وذلك
مرتان عند حلولها الاعتدالين كما تقدم ومبدا الشتاء عبارة عن
غاية بعدها عنه وذلك ايضا مرتان في الانقلابين وبين كل صيف وشتاء
يكون خريف وبين كل شتاء وصيف يكون ربيع فمن اول الحمل مبدا
صيف ثم في وسط الثور مبدا خريف ثم في اول السرطان مبدا شتاء
ثم في وسط الاسد مبدا ربيع ثم في اول الميزان مبدا الصيف ثم
في وسط العقرب خريف آخر ثم في اول الجدي شتاء آخر ثم في وسط
الدلو ربيع ثان قال ويكون دور الفلك هناك دولابيا لان سطوح
جميع المدارات تقطع سطح الافق على قوائم ويسمى لذلك آفاقها.

بآفاق الفلك المستقيم اقول انما نسبت دور الفلك هناك الى الدولاب
لان سطح الدائر هو عليه قائم على سطح الافق كسطوح جميع المدارات
ولذلك يسمى الكرة هناك بالمنتصبة وبالافق المستقيم قال ويكون دائرة
الافق احدى دوائر الميول تكون سعة مشرق كل نقطة وهي القوس التي
تكون من الافق بين مطلعها ومطلع معدل النهار بقدر ميلها وكذلك سعة
المغرب اقول ان دائرة الميل كما علم عبارة عن دائرة مارة بقطبي معدل
النهار وبنقطة مفروضة من الفلك والافق هناك قد مرت بقطبي المعدل
فكل نقطة تفرض على الافق في جهة المشرق فالقوس الواقعة من الافق
بينها وبين مطلع الاعتدال تكون هي بعينها ميل تلك النقطة وهي ايضا سعة
مشرقها اذ سعة المشرق لكل نقطة عبارة عن القوس الواقعة من الافق
بين مطلع تلك النقطة وهو موضع تقاطع مداره مع الافق بين مطلع الاعتدال
وميل كل مدار لا يختلف في جميع الدور فميل كل نقطة هناك مساو لسعة
مشرقه وكذا السعة مغربه لتساويهما في الحس قال والشيخ الرئيس ابو علي بن
سينا حكم بانها اعدل البقاع قال لان الشمس لا تلبث على سمت الرؤوس
هناك كثيرا بل انما تمر به وقت امتيازها عن احدى الجهتين الى الاخرى و
تكون هناك حركتها في الميل اسرع ما تكون فلا تكون لذلك حرارة صيفهم
شديدة وذلك لان المسامتة وان كانت مقتضية للتسخين لكن المكث
عليها ابلغ في ذلك من نفسها ولذلك يكون الصيف احر من الربيع وبعد
الزوال احر من قبله مع تساوي المسامتة فيهما وايضا لتساوي زمان

نهارهم وليلهم بكسر سورة كل واحدة من الكيفيتين الحادثتين منهما بالاخرى
سريعا فيعتدل الزمان وحكم ايضا بان احر البقاع صيفا هي التي يكون عرضها
مساوية للميل الكلي فان الشمس تسامتها وتلبث في قرب مسامتها قريبا
من شهرين ونهارها حينئذ يطول وليلها يقصر ورد الامام الفاضل فخر الدين
الرازي عليه الحكم الاول بان قال لبث الشمس في خط الاستواء وان
كان قليلا لكنها لا تبعد كثيرا عن المسامتة فهي طول السنة في حكم المسامتة
ونحن نرى بقاعا اكثر ارتفاعات الشمس بها لا يزيد كثيرا على اقل ارتفاعاتها
بخط الاستواء وحرارة صيفها في غاية الشدة فليعلم من ذلك ان حرارة
شتاء خط الاستواء يكون اضعاف حرارة صيف تلك البقاع وحكم بان
اعدل البقاع الاقليم الرابع والحق في ذلك انه ان عنى بالاعتدال تشابه
الاحوال فلا شك انه في خط الاستواء ابلغ كما ذكره الشيخ وان عنى به تكافؤ
الكيفيتين فلا شك ان خط الاستواء ليس كذلك يدل عليه شدة سواد
لون سكانه من اهل الزنج والحبشة وشدة جعودة شعورهم وغير ذلك
مما يقتضيه حرارة الهواء واضداد ذلك في اهل الاقليم الرابع يدل على
كون هوائه اعدل بل السبب الكلي في توفر العمارات وكثرة التوالد والتناسل
في الاقاليم السبعة دون ساير المواضع المنكشفة من الارض يدل على كونها
اعدل من غيرها وما يقرب من وسطها يكون لا محالة اقرب الى الاعتدال
مما يكون على اطرافها فان الاحتراق والفجاجة اللازمين من الكيفيتين ظاهران
في الطرفين **اقول** اما ان حركة الشمس في الميل عند الاعتدالين اسرع ما يكون

وفي الانقلابين ابطأ ما يكون فيعرف من الشكل الخامس من ثالثة الاكر اذ
بين هناك انه اذا كان قطب دواير متوازية في الكرة كالمدارات اليومية
على دايرة عظيمة كالمار بالاقطاب الاربعة وقطع تلك العظيمة عظيمتان
كالمعدل والبروج على زوايا قايمة احديهما وهي المعدل من المتوازية و
الاخرى وهي البروج مايلة على المتوازية وفصلت من المايلة قسي متساوية
كالحمل والثور والجوزاء مثلا بل كعشرة اجزاء من كل منها متصلة بعضها ببعض
على التوالي في جهة واحدة من العظيمة الموازية كالشمال مثلا ثم رسمت دواير
من المتوازية تمر بالنقطة الحادثة فانها تفصل من العظيمة الاولى قسيا
مختلفة فيما بينها هي تفاضلات ميول تلك الاجزاء اعظمها ما يقرب من العظيمة
الموازية وذلك ميل الحمل مثلا ويتلوه ميل الثور ثم ميل الجوزاء وكذا
الكلام في العشرات والخمسات فهذا تقرير دعوى الشكل ونقل البرهان
غير لايق واما حكم الشيخ بان اعدل البقاع وهي ما تحت معدل النهار دون
اخرها هي تحت مدار راس السرطان فالانصاف ان فيه نظرا لا لما ذكره
الامام عليه من لزوم كون حرارة شتائهم من حرارة صيف بقاع عرضها
مساوية لضعف الميل كله نظرا الى مجرد تساوي بعد الشمس من سمت رؤس
الطايفتين في مبدأ الفصلين مع التقارب في الاولى والتباعد في
الثانية فان مجرد هذا القدر لا يصلح للرد فان شدة الحرارة في صيفهم
قد يكون بسبب ان نهارهم اطول من ليلهم بخلاف سكان خط الاستواء
لتساويهما عندهم وليس يندفع رد الامام بما ذكر في التحفة ان الملاقو

لا يؤثر فلعلهم لالف مزاجهم بالحرارة يستبردون الهواء والشمس في المنقلب
ولا يستحرونه وهي في سمت الرأس بخلاف البلد الذي عرضه بقدر ضعف الميل
الكلي فيها لان الكلام في الحرارة والبرودة الكائنين في نفس الامر بالنسبة
الى المزاج الانساني على الاطلاق لا الكائنين بالنسبة الى اهل بقعة بقعة
فان اهل كل بقعة مألوف بمقتضى تلك البقعة من حر او برد حتى لو نقلوا
منها الى هواء آخر ولو كان اعدل لاضر ذلك بهم ولا ما استدل به المصنف رحمه الله
من شدة سواد لون سكان خط الاستواء واحتراقهم اذ لعل ذلك لاسباب
اخر ارضية لم ينفها الشيخ ولم ينكرها فانه قال في كليات القانون اذا كان
في المواضع الموازية لمعدل النهار رمال ولم يعرض من الاسباب الارضية
امر مضاد اعني من الجبال والبحار فيجب ان يكون سكانها اقرب الاصناف
من الاعتدال الحقيقي بل النظر هو ان الشمس وان لم تكن على سمت رؤسهم
ما مكثها شديد الانتهاج لكونها في حدود البعد الاوسط اقرب الى الارض
منها عند مسامتتها رؤس من تحت مدار رأس السرطان لكونها حينئذ في الاوج
فلا يلزم من مكثها على سمت ساكني مدار السرطان كونها اشد نكاية منها
في خط الاستواء بل السبب الكلي في شدة تأثير حرارة الشمس كما ارشدنا اليه
فيما سلف وهو المركب من جزئين قرب الشمس من سمت الراس ومن مركز
الارض جميعا وكذا في شدة البرودة وهو بعدها عنهما معا فيقتضي ان يكون
معظم العمارة في الاقاليم السبعة لعقدان احد جزئي السبب وذلك اما في الحر
فالقرب من مركز الارض واما في البرد فالبعد عنه دون سائر ما كشف

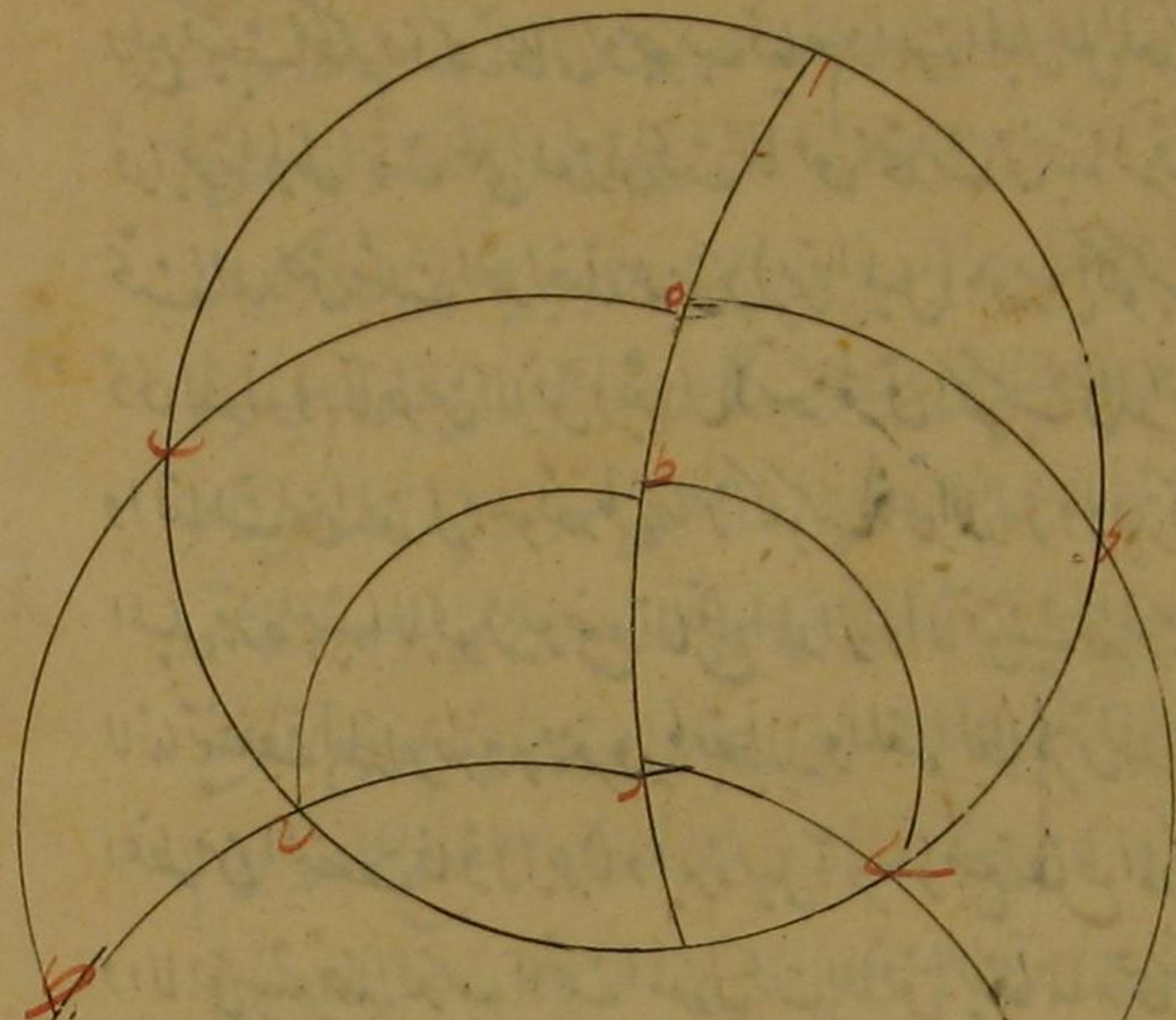
من الارض وما قرب منها وسائطها لا محالة يكون اعدل مما على اطرافها
لتوسط الحال في الجزء الآخر من السبب وهو القرب المعتدل من سمت
الراس في الحر والبعد المعتدل عنه في البرد فاعدل البقاع اذن هو
الاقليم الرابع لا خط الاستواء لا بما ذكروا بل بما ذكرنا فتأمل وانصف
قال الفصل الثالث في خواص المواضع التي يكون لها عرض ويسمى
بالآفاق المائلة كل موضع يكون تحت احد المدارات اليومية بين خط
الاستواء واحد قطبي الحركة يكون دور الفلك هناك حمائليا ويكون ارتفاع
القطب الذي يكون في الجهة التي مال الموضع اليها بقدر عرض البلد ويكون
بعد المدارات الابدية الظهور والابدية الخفاء من معدل النهار اكثر من
تمام عرض البلد وبعد اعظمها الذي تماس الافق مساويا له اقول
قد ذكرنا في الفصل الرابع من الباب الثاني اشتمال هذه الاحكام
ووضعنا الجميع هنالك في شكل فلا نعيد ذكره قال وسائر المدارات ينقسم بالافق
الى مختلفين اعظمهما الظاهر فيما هو الى القطب الظاهر اقرب والخفي فيما هو
ويتساوى القسمان على التبادل في كل مدارين متساويي البعد من معدل النهار
على جنبتيه وتزايد النهار يكون الى رأس المنقلب الذي يلي القطب الظاهر و
تناقصه الى رأس المنقلب الآخر ولا يكون النهار مساويا بالليل الا عند كون
الشمس في نقطتي الاعتدالين اقول البرهان على هذه الاشياء يعرف من الشكل
التاسع عشر من ثالثة اكرثاوذوسيوس حيث بين ان كل دائرة عظيمة
كالافق في مثالنا تقطع في كرة دوائر متوازية كالمدارات اليومية

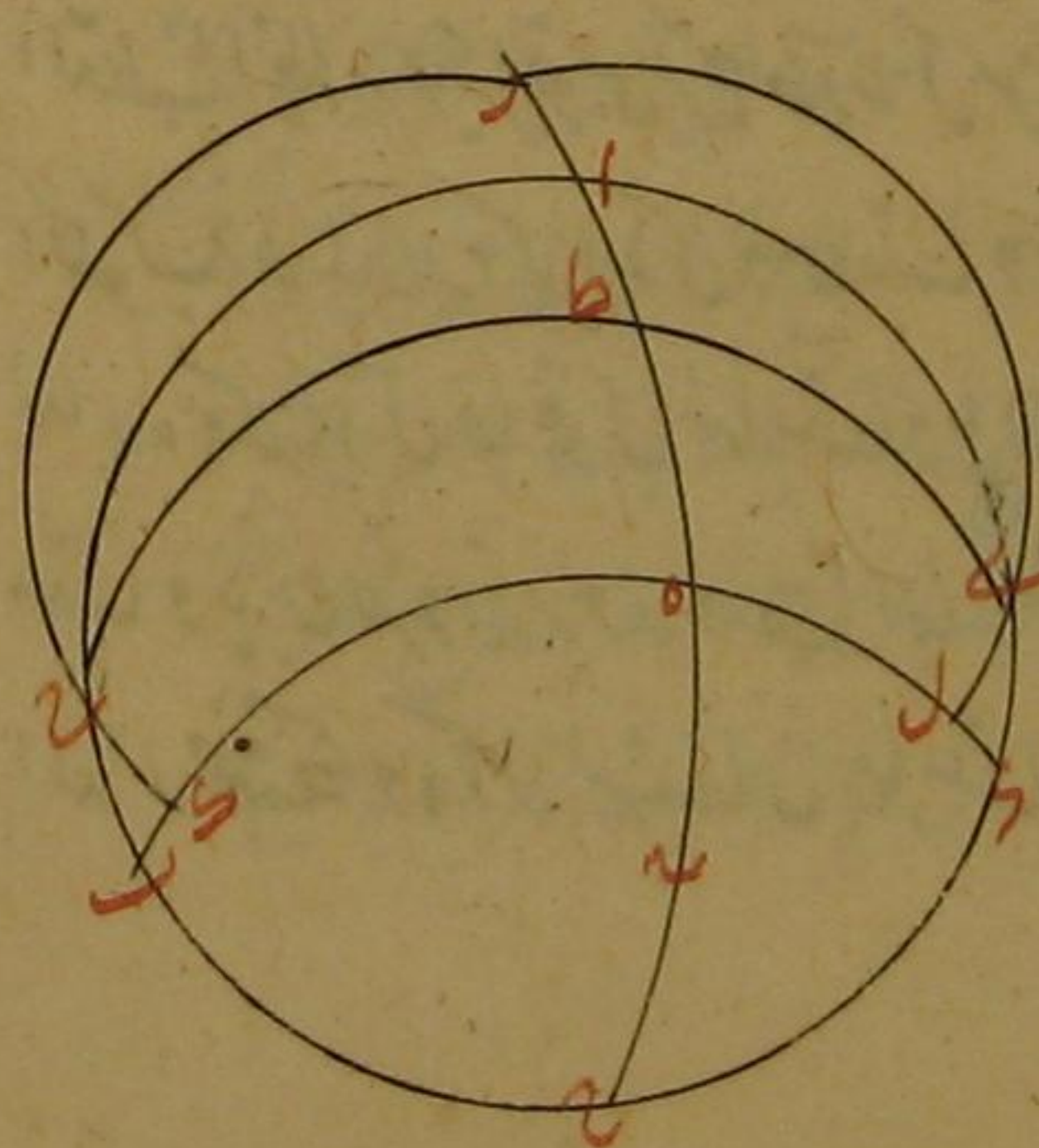
ولم يكن تلك العظيمة مما تنصف تلك المتوازية فانها تنصف اعظم المتوازية
وهي المعدل وتقسم سايرها بمختلفين وكل واحدة من القطع الظاهرة الواقعة
في احد نصفي الكرة التي تكون بين اعظم المتوازية والقطب الظاهر فهي
اعظم من نصف دايرة ولهذا تكون قوس النهار زايدة على قوس الليل
بل النهار على الليل من اول الحمل الى اول الميزان والباقية من الظاهرة
وهي التي من اعظم المتوازية والافق تكون اصغر من نصف داير ولهذا
تكون الليل زايدا على النهار من اول الميزان الى اول الحمل والمتبادلة
من الدواير المتساوية البعد في الجهتين من اعظم المتوازية متساوية اي ظاهر
جانب القطب الظاهر يساوي خفي جانب القطب الخفي وخفي جانب القطب الظاهر
يساوي ظاهر جانب القطب الخفي اذ تساوي بعداهما عن المنطقة ولهذا فان
نهار راس السرطان مساو لليل راس الجدي وليل ذلك لنهار هذا وكذا
في ساير المدارات المتساوية الابعاد ثم انه بين في الشكل العشرين
من ثانية ملك الاكر ايضا ان كل دايرة عظيمة كالافق تقطع في الكرة
دواير متوازية ولا يمر بقطبيها فان ما كان اقرب الى القطب الظاهر
كمدار راس السرطان مثلا فهي اعظم من ان تكون شبيهة بما يبعد عن ذلك
القطب ويلزم من ذلك ان تكون ما هو اقرب الى القطب الخفي تكون
اصغر من ان تكون شبيهة بما بعد عنه فيتضح من ذلك لمية تزايد النهار
على الليل من اول الحمل الى اول السرطان ثم تناقصه مع كونه زايدا
بعد على الليل الى اول الميزان ثم تزايد الليل على النهار من اول

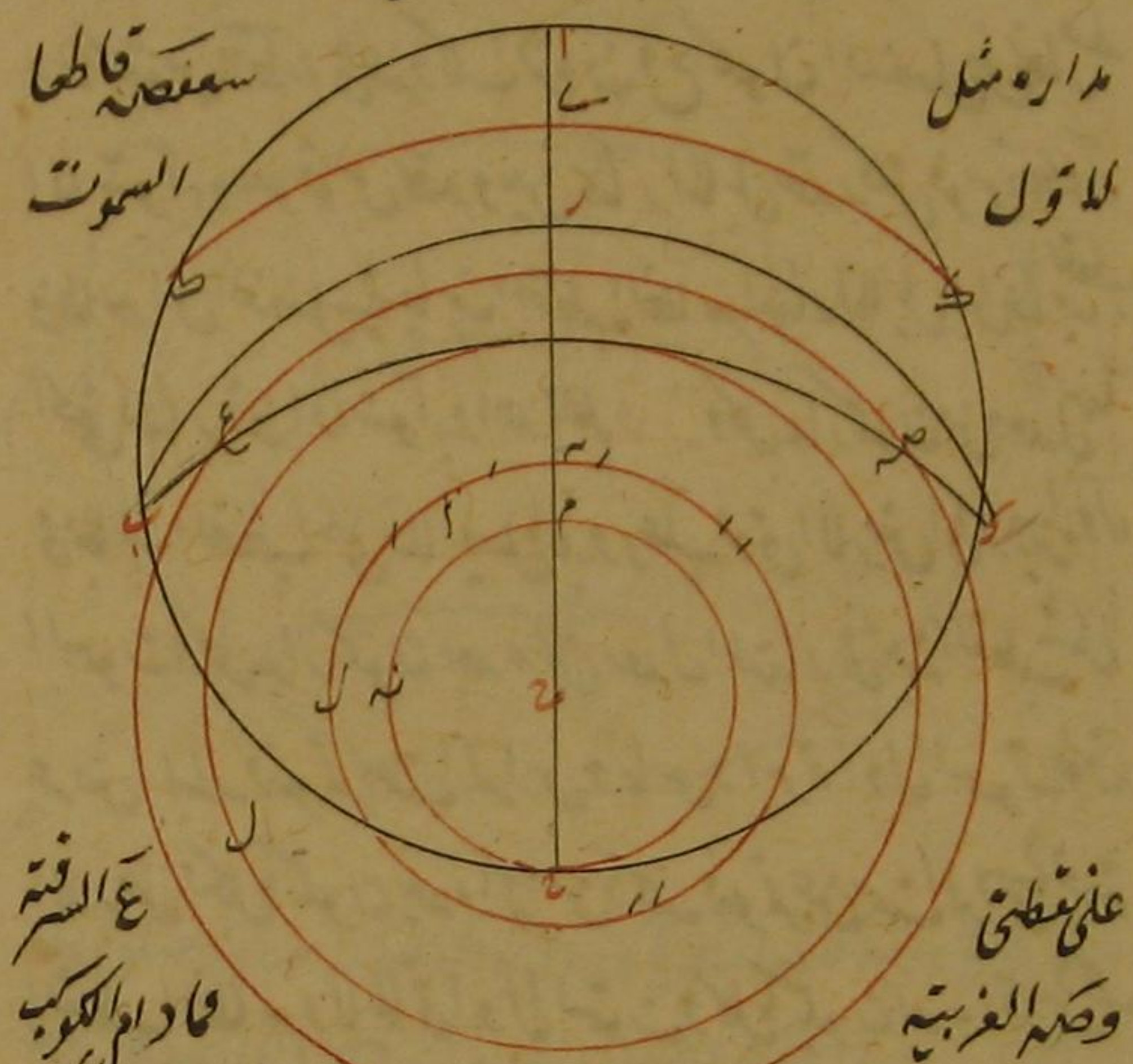
الميزان الى راس الجدي ثم تناقصه مع كونه زايدا بعد على النهار الى اول
الحمل وحصل من ذلك ان النهار يتزايد من راس الجدي الى راس
السرطان ويتناقص بعد ذلك الى راس الجدي والليل حاله بالعكس
قال واذا فرضت دايرة الميل تمر بالنقطتين اللتين عليهما
يتقاطع مدار الشمس او كوكب من الكواكب والافق حدث مثلثان
من تلك الدايرة والافق ومعدل النهار احدهما شرقي والآخر غربي
احد اضلاع كل واحد منهما ميل الشمس او بعد الكوكب عن معدل النهار
وهو الذي يكون من دايرة الميل وثانيهما سعة مشرق الشمس او الكوكب
وهو الذي يكون من دايرة الافق وثالثها تعديل نهار الشمس او
الكوكب وهو الذي يكون من معدل النهار وهو نصف الفضل بين
نهار الشمس او الكوكب وبين نهار خط الاستواء وتكون تلك المثلثات
في جانب القطب الظاهر تحت الارض وفي جانب القطب الخفي فوقها
اقول قد بين في الشكل العاشر من ثانية اكر ثاوذوسيوس انه اذا
مرت دواير عظام في كرة تقاطع دواير متوازية كانت القسي الواقعة
اما من المتوازية بين العظام فمتشابهة واما من العظام بين المتوازية
فمتساوية لكن الافق في خط الاستواء قد مرت بقطبي المتوازية
فالقسي المفصولة من المتوازية فيما بين نصفها الاعلى انصاف
المدارات كلها متشابهة ومشابهة لنصف معدل النهار الآخذ
من مطلع الاعتدال الى مغيبه فدايرة الميل التي تجاوز الموضع

تقاطع المتوازية والافق تكون هي الافق بعينها فتمر بمطلع
الاعتدال ومغيبه ايضا فلا تكون بين الاقسام الظاهرة من
المدارات وبين نصف المعدل تفاضل فلا تكون تعديل نهار
اذ التفاضل هو المسمى بتعديل النهار كما تبين وميل المدار يكون
بعينه سعة المشرق والمغرب كما مر في الفصل المتقدم واما في
الآفاق المايلة فلا ترتفع احد قطبي المتوازية والحاصل الآخر
لانفصل المتوازية بالافق على التشابه بل على الوجه الذي سبق
ففي جانب القطب الظاهر اذا اجرنا دايرة ميل تمر بموضع تقاطع
المدار والافق في جهة الشرق مثلا فلا يجوز بمطلع الاعتدال والا
انطبقت دايرة الميل على الافق والمفروض خلافه لارتفاع
القطب وايضا يلزم ان تتقاطع عظيمتان وهما الافق ودايرة
الميل على اقل من نصف التدوير من ربعه اذ البعد بين مطلع
الاعتدال وتقاطع المدار والافق اقل من ربع وهذا محال
كما عرف في المقدمات الهندسية لانا نلقي المعدل فوق الافق والا لزم
في المثلث الحادث ان تكون زاويته التي يحيط بها المعدل ودايرة
الميل اصغر من قائمة بحكم الشكل الرابع والعشرين من اولى اكر مانالاوس
اذ بين هناك ان كل مثلث احدى زواياه ليست باصغر من قائمة
وكان كل واحد من الضلعين المحيطين بها اصغر من ربع فكل واحدة
من زاويتيه الباقيتين اصغر من قائمة وههنا الزاوية التي

يحيط بها المعدل والافق منفرجة وكل واحد من ضلعيها اصغر من
ربع فيثبت الحكم وذلك محال لوجوب قيام دايرة الميل على المعدل
فدايرة الميل اذن تلقى المعدل تحت الافق فيحدث في جهة الشرق
تحت الارض مثلث احد اضلاعه من دايرة الميل وهو ميل الكوكب
ذي المدار والآخر من الافق ويقال له سعة مشرق الكوكب ذي المدار
والثالث من المعدل وهو تعديل نهار الكوكب ذي المدار ودايرة
الميل هذه بعينها لا يجوز بموضع تقاطع المدار والافق في جهة الغرب
لانها تنصف المدار ضرورة مرورها بقطبيه والقسم الظاهر من المدار
اعظم من النصف فاذا اجرنا دايرة ميل اخرى بموضع تقاطع المدار
والافق في جهة الغرب لاقت المعدل تحت الافق ايضا لما مر فيحدث
مثلث آخر مناسب اضلاعه وزواياه مساوية لاضلاع المثلث الاول
وزواياه ولنبين لبيان ذلك الخط المايل وهو معدل النهار على
قطب ر وب مطلع الاعتدال وء مغيبه ولكن اه رح نصف النهار
وح ط ء القسم الظاهر من مدار مفروض لكوكب مفروض في جانب
القطب الظاهر ولنجز قوسي رح ط ر ك من دايرتي الميل فح ك ميل
الكوكب ذي المدار وكذا ط ل وهما متساويان لا محالة وبك تعديل
نهاره وكذا ء ل فاقول انهما متساويان وذلك لان ح ط ء
متساويان ضرورة مرور نصف النهار بمنتصف القسم الظاهر من
المدار نصفيه وه ك ل الشبيهان بهما متساويان لكن كل من هب

ربع فيبقى بج ك ل متساويين وكل منهما تعديل النهار ثم نقول في

مثلثي لح ك ل ا ب ضلعا بح كح وزاوية ح القائمة مساوية لضلعي ك ل
وزاوية ل القائمة فبحكم الشكل الرابع من اولى اكر مانالاوس يكون ايضا
لح سعة مشرق الكوكب ذي المدار مساوية لكى سعة مغربه وذلك ما اردناه
واما في جانب القطب الخفي فيحدث المثلثان المتساويان فوق الارض
لمثل البيانات المذكورة
وهذه صورة ذلك والعا
التمشي على قياس ما مر
ان رتبهنا هو القطب
الخفي وانما سمي كل من

١٧٦

قوسي بح ك ل بتعديل النهار لان النهار في الآفاق المايلة يعدل بهما لا
باحدهما بكليتهما وذلك ان نهار خط الاستواء ابدا اما قوس نصف دايرة تامة
من المدار واما في المايلة فاما قوس نصف وذلك عند كون الكوكب على المعدل
واما قوس ح ط ب في غير ذلك الزمان وح يكون الفضل من نهار خط
الاستواء وهو قوس نصف وبين نهار المايل بقدر كلتي قوسي بح ك ل
وظاهر ان الفضل في جانب القطب الظاهر لنهار المايل وفي جانب القطب
الخفي لنهار خط الاستواء والله اعلم قال وكل مدار يكون من معدل النهار
في جانب القطب الخفي فانما يصل ما يدور عليه فوق الارض الى دايرة اول
السموت وكل مدار يكون بعده عن معدل النهار في جهة القطب مثل
عرض البلد فهو يمر بسمت الراس ويماس دايرة اول السموت فوق
الارض فكل ما يكون بعده اكثر من ذلك فهو يمر عن سمت الراس في جهة
القطب الظاهر ولا يلاقي اول السموت وكل ما يكون بعده اقل من ذلك
فهو يقطع دايرة اول السموت على نقطتين احديهما شرقية والاخرى
غربية ويكون الكوكب ما دام بين النقطتين عن دايرة اول السموت
في جهة القطب الخفي اقول ولكن لتوضيح ذلك اكد الافق على قطب وبرك
نصف معدل النهار على قطب ح وبقدر دايرة اول السموت واضح نصف
النهار بقدر عرض البلد ومن البين ان الدايرة على مدار ط ب ك لا يصل
الى بقدر في جميع دورته لان ... بعد المدار من اول السموت اكثر من ...
عرض البلد والكوكب الذي يكون بعده عن معدل النهار بقدره ...

فى جانب القطب الظاهر يكون مداره مثله كل مماسا لاول السموت على
والذى يكون بعده فى هذا الجانب مثل رم يكون مداره مثل سحه عن طرف
لدايرة اول السموت والذى يكون بعده فى هذا الجانب مثل رسه يكون
مداره مثل سعقصه قاطعا
لاول السموت
على نقطتى ع الشرقيه
وصه الغربيه فما دام الكوكب
فى قوس عسصه يكون عن سمت الراس بل اول السموت فى جهة القطب الخفى
من قطبى معدل النهار وما دام فى القوس الباقية من مداره وهى ععصه يكون
عن سمت الراس بل عن اول السموت فى جهة القطب الظاهر من قطبى معدل
النهار وذلك ما اردنا ايضاحه **قال الفصل الرابع** فى خواص المواضع
التى عرضها لا يجاوز تمام الميل الكلى وهى ينقسم اربعة اقسام **اقول** لما بين
فى الفصل المتقدم الاحكام المشتركة للآفاق المايلة شرع فى الاحكام
المختصة ببعضها دون بعض فقسم الآفاق او لا ثلثة اقسام الاول

مالیس

ماليس عروضها مجاوزة لتمام الميل الكلى الثانى ما جاوز ذلك و لم
يبلغ الربع الثالث ما عرضه ربع و ذكر القسم الاول فى هذا الفصل و
الآخرين فى فصلين بعده ثم قسم القسم الاول المذكور فى هذا الفصل
الى اربعة اقسام الاول ما عرضه اقل من الميل الكلى الثانى ما يساويه
الثالث ما يزيد عليه وينقص عن تمامه الرابع ما يساوى تمامه **قال**
الاول ما يكون عرضها اقل من الميل الكلى و فى تلك المواضع تمر الشمس بسمت
الراس فى نقطتين ميلها يساوى عرض البلد فى جهة القطب الظاهر **اقول**
و ذلك لان دايرة نصف النهار هى احدى دواير الميول فاذا كان
ميل النقطة التى فيها الشمس و لا محالة يكون عن احدى جنبتى راس السرطان
مساويا لعرض البلد كانت النقطة بل الشمس على سمت الراس واذا وجد
مثل تلك النقطة عن احدى جنبتى راس السرطان وجد مثلها فى الجانب الآخر
لا محالة اذ كل نقطتين متساويتى البعد عن احد الاعتدالين او الانقلابين
فميلاهما متساويان **قال** وح يقوم منطقة البروج على الافق على قوايم
و يكون قطباها على الافق **اقول** و ذلك لان النقطة هى جزء من فلك
البروج فكلما وصل ذلك الجزء الى سمت الراس يكون منطقة البروج مارة
بسمت الراس وقطب الافق فالافق ايضا تمر بقطبى البروج فيكونان على
الافق و يكون كل من فلك البروج و الافق قاطعا للآخر على زوايا
قوايم كما تقدم فى اول الكتاب **قال** ولا يكون للاشخاص فى انصاف
النهار ظل **اقول** و ذلك اذا كانت الشمس فى احدى النقطتين وصلت

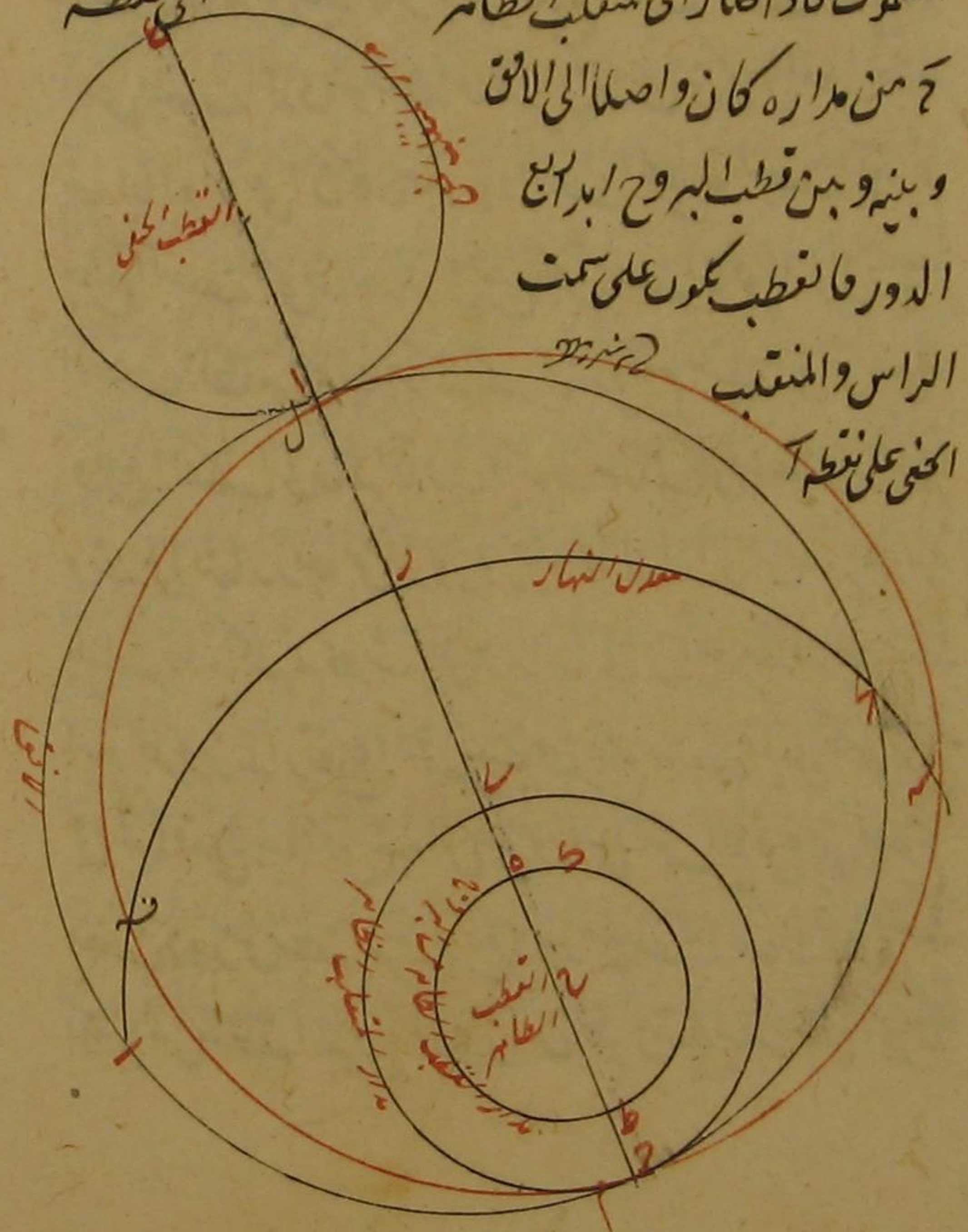
النقطة الى سمت الراس والمراد بالظل ههنا وفي جميع ما يرد عليك
في هذه المباحث هو الظل الذي يكون مقياسه قائما على سطح الافق
على قوائم **قال** وما دامت الشمس في القوس التي بين المنقلبين في
جهة القطب الظاهر يقع الظل الى جهة القطب الخفي ويكون القطب الظاهر
من قطبي فلك البروج هو الذي يلي القطب الخفي من معدل النهار والخفي هو
الذي يلي القطب الظاهر وما دامت الشمس في القوس الاخرى اعني التي تكون
بين المنقلبين في جهة القطب الخفي يقع الظل الى جهة القطب الظاهر ويكون
القطب الظاهر من قطبي فلك البروج هو الذي يلي القطب الظاهر من معدل النهار
والخفي هو الذي يلي الخفي **اقول** وذلك لان ميل الشمس عن سمت الراس متى
كان الى ناحية الجنوب كان ميل الظل عن اصل المقياس الى جهة الشمال و
بالخلاف ان كان بالخلاف وايضا كلما مالت اجزاء البروج الى جنوب سمت
الراس ارتفع احد قطبي البروج في جانب الشمال وانخفض الآخر
في جهة الجنوب وبالخلاف ان كان بالخلاف **قال** ولا تكون فصول
السنة في تلك الآفاق متساوية وان زادت على الاربعة لم يكن متساوية
اقول وذلك لاختلاف غايتي تباعد الشمس عن سمت الراس في جهتي
الشمال والجنوب اذ غاية بعدها عنه في اول السرطان اقل من غاية
بعدها عنه وهي في اول الجدي لان المعدل غير مار بسمت الراس بل
مائل الى جهة الجنوب عنه وكلما كانت النقطتان اللتان تصل الشمس عند
حلولها فيهما الى سمت الراس اكثر تباعدا كانت فصول السنة وهي على

منوال

منوال ما قلنا في خط الاستواء ثمانية اقرب الى التشابه والا كانت ابعد
عنه اذ الفصول الاربعة الواقعة في القوس الصغرى التي تتوسطها
اول السرطان تكون كل منها اقل مدة من نظيره من الاربعة الواقعة
في العظمى اي التي تتوسطها اول الجدي وقد يبلغ تقارب النقطتين الى
حد يحصل مدة كون الشمس في القوس الصغرى كلها في حكم الصيف لكونها
في حكم المسامتة طول المدة فلهذا ابطل ح عند الحصول بعة فصول وتبقى اربعة
كما هي بعد ذلك من الافق **قال** القسم الثاني ما يكون عرضها مساويا للميل
الكلي وفي تلك المواضع تمر الشمس في السنة مرة واحدة بسمت الراس ويصير
احد قطبي فلك البروج ابدي الظهور والثاني ابدي الخفاء لا انهما يماسان
الافق في دورتها الا مرة واحدة وذلك عند انتهاء نقطة المنقلب التي
تكون في جهة القطب الظاهر الى سمت الراس وح تنطبق منطقة البروج على الافق
على قوائم فقط ويصير الاظلال في جميع السنة الى جهة القطب الظاهر
فارتفاعات الشمس تتزايد من احد الانقلابين الى الآخر ثم ترجع وتتناقص
الى ان يعود اليه ويصير فصول السنة اربعة لا غير **اقول** الكل ظاهر من
التقريرات السابقة **قال** القسم الثالث ما يكون عرضها زائدا على الميل الكلي
وناقصا من تمامه وهناك لا ينتهي الشمس الى سمت الراس ويكون لها
ارتفاعان اعلى وهو يكون بقدر مجموع الميل الكلي وتمام عرض البلد
واسفل وهو يكون بقدر فضل تمام عرض البلد على الميل الكلي ويكون
ساير الاحوال كما بيّنا **اقول** يريد بساير الاحوال حديث الاظلال

من انها تقع طول السنة الى جهة القطب الظاهر وحكاية الارتفاعات
من انها تتزايد من اول الانقلابين وهو اول الجدي عندنا الى الانقلاب
الآخر وهو اول السرطان ثم ترجع متناقصة الى ان تعود الى اول الجدي
وهناك غاية النقصان وحال الفصول من انها اربعة لا غير قال
فان كان عرض البلد لا تزيد على الميل الكلي بقدر عروض سائر السيارات
مر بها بسمت الراس مرتين ما زاد عرضه على فضل عرض البلد على الميل
الكلي ومرة ما يساوي عرضه الفضل اقول عروض السيارات مختلفة في
انفسها وتقاس بعضها الى بعض على ما فصل في الفصل العاشر من الباب
المتقدم وعرض الزهرة الشمالي قد ينتهي الى نحو من ستة اجزاء فاذا كان
عرض البلد ستا وعشرين درجة شمالا والميل الكلي اربعا وعشرين فضل عرض
البلد على الميل الكلي جزآن وغاية عرض الزهرة ازيد من هذا الفضل فلا
محالة تنتقل في ذروة لها تحركتها الخاصة من شمال سمت الراس الى جنوبه
وبالعكس وفي كل انتقال لها يكون مرورها على سمت الراس لان قطب
الافق واقع في منشور البروج الذي تحرك هي عليه طول السنة وان فرضنا
عرض البلد ثلثين تحدث لها مرور على سمت الراس مرة اذا كانت
في غاية عرضها الشمالي وفي باقي الدور تمر عن سمت الراس في جهة القطب
الخفي وعلى هذا قياس سائر السيارات قال القسم الرابع ما يكون عرضها
مساويا لتمام الميل الكلي وهناك يصير مدار المنقلب الذي يكون
في جهة القطب الظاهر ابدي الظهور ومدار المنقلب الآخر ابدي

الخفاء ويمر مدار قطب فلك البروج الظاهر بسمت الراس ومدار قطبه الآخر
بمقابله فاذا وافى المنقلب الظاهر مماسة الافق ماسه على نقطة قطب اول السموت
التي في جهة القطب الظاهر وماسه المنقلب الخفي على القطب الآخر وصار
القطبان على سمت الراس ومقابله وانطبقت منطقة البروج على
الافق ثم اذا زال القطب عن سمت الراس وارتفع المنقلب الظاهر
عنه ارتفع النصف الشرقي من المنطقة دفعة عن الافق فيكون الجزء
التالي للمنقلب الخفي على قطب اول السموت يريد الغروب والجزء التالي
للمنقلب الظاهر على قطبه الآخر يريد الطلوع ويكون النصف الظاهر منهما
اعني النصف الذي تتوسطه الاعتدال الربيعي ان كان القطب الظاهر
شماليا او الخريفي ان كان جنوبيا والنصف الخفي هو النصف الآخر ثم
يطلع النصف الخفي جزءا بعد جزء في جميع اجزاء نصف الافق الشرقي ويغيب
النصف الظاهر جزءا بعد جزء كذلك في مدة يوم بليلته الى ان يعود
وضع الفلك الى حالة الاولى ويكون هناك كل واحد من سعة المشرق
وتعديل النهار ربعا من الدور وزيادة النهار الى ان يصير مقدار يوم
بليلته نهارا كله ثم تحدث ليل ويتزايد الى ان يصير مقدار يوم بليلته
ليلا كله ويتزايد ارتفاع الشمس الى ان يبلغ ضعف الميل الكلي ثم ياخذ
في التناقص ويتناقص الى ان يفنى ويماس الشمس الافق ويكون طلوع
نصف دور من منطقة البروج مع دور من معدل النهار وطلوع النصف
الآخر من منطقة البروج لا في زمان اقول في بيانه لكن آخر الافق

على قطب ه وبرك نصف معدل النهار على قطب ح الظاهر واكمد دايرة
نصف النهار ر وج ح عرض البلد بمقدار تمام الميل كله فيبقى ه ح ما بين
قطبي المعدل والافق بقدر الميل كله فمدار قطب البروج الظاهر وهو
دايرة هط لا محالة هناك يقطب الافق سمت الراس ومدار القطب الخفى
بازائه بقطبه الاخر سمت القدم والمنقلب الظاهر الذى يدور فى جميع
الافاق ابدا على مدار بعده من قطب المعدل الظاهر مساويا لتمام الميل
كله لا محالة بنقطة ج تقاطع نصف النهار والافق على قطب د اى اول
السموت فاذا صار اى المنقلب الظاهر
ح من مداره كان واصلا الى الافق
وبينه وبين قطب البروج ابدا ربع
الدور فالقطب يكون على سمت
الراس والمنقلب
الخفى على نقطة ا

من مقداره فينطبق فلك البروج على الافق ثم اذا زال قطب البروج
عن سمت الراس بالحركة اليومية ولو بدقيقة الى جهة الغرب كالوصار مائلا
الى نقطة ك من مداره ارتفع نصف البروج من جهة الشرق دفعة وانخفض
النصف الاخر تحت الافق كذلك لان تقاطع المنطقتين من لوازم
افتراق القطبين ولان مماسة المنقلبين كانت قد اتفقت على نقطتى ح ا
فالتقاطع اللازم من الحركة تقع بالضرورة على تالى المنقلبين فتالى المنقلب
الخفى وهو ك غ فى نقطة ا بعد الغروب وتالى المنقلب الظاهر وهو م
ثم فى نقطة ح بعد الطلوع ويكون النصف الظاهر من فلك البروج اعنى
لكنه هو الذى متوسطا لاعتدال الربيعى اذ التوالى هكذا و ح القطب
الشمالى والنصف الخفى هو مسكل الذى متوسطا لاعتدال الخريفى فان
كانت القطب الظاهر جنوبيا كان الامر بالعكس ثم يطلع النصف المنخفض
شيئا بعد شئ من نصف الافق الشرقى و يغرب النصف المرتفع كذلك فى
نصف الافق الغربى و يبتدا ارتفاع المنقلب الظاهر فى مداره وكذا
انحطاط المنقلب الخفى حتى اذا وافى راس السرطان نقطة ن فى ارتفاعه
الاعلى وراس الجدى نقطة ع فى انحطاطه الادنى كان اول الميزان
وهو نقطة س واصلا الى نقطة ب واول الحمل وهو نقطة ل واصلا
الى نقطة د فيكون قد طلع فى نصف يوم بليلته ربع من فلك البروج
وهو من اول السرطان الى الميزان من الربع الشرقى الشمالى وهو
ح ن وغرب ربع آخر منه وهو من اول الجدى الى اول الحمل فى الربع

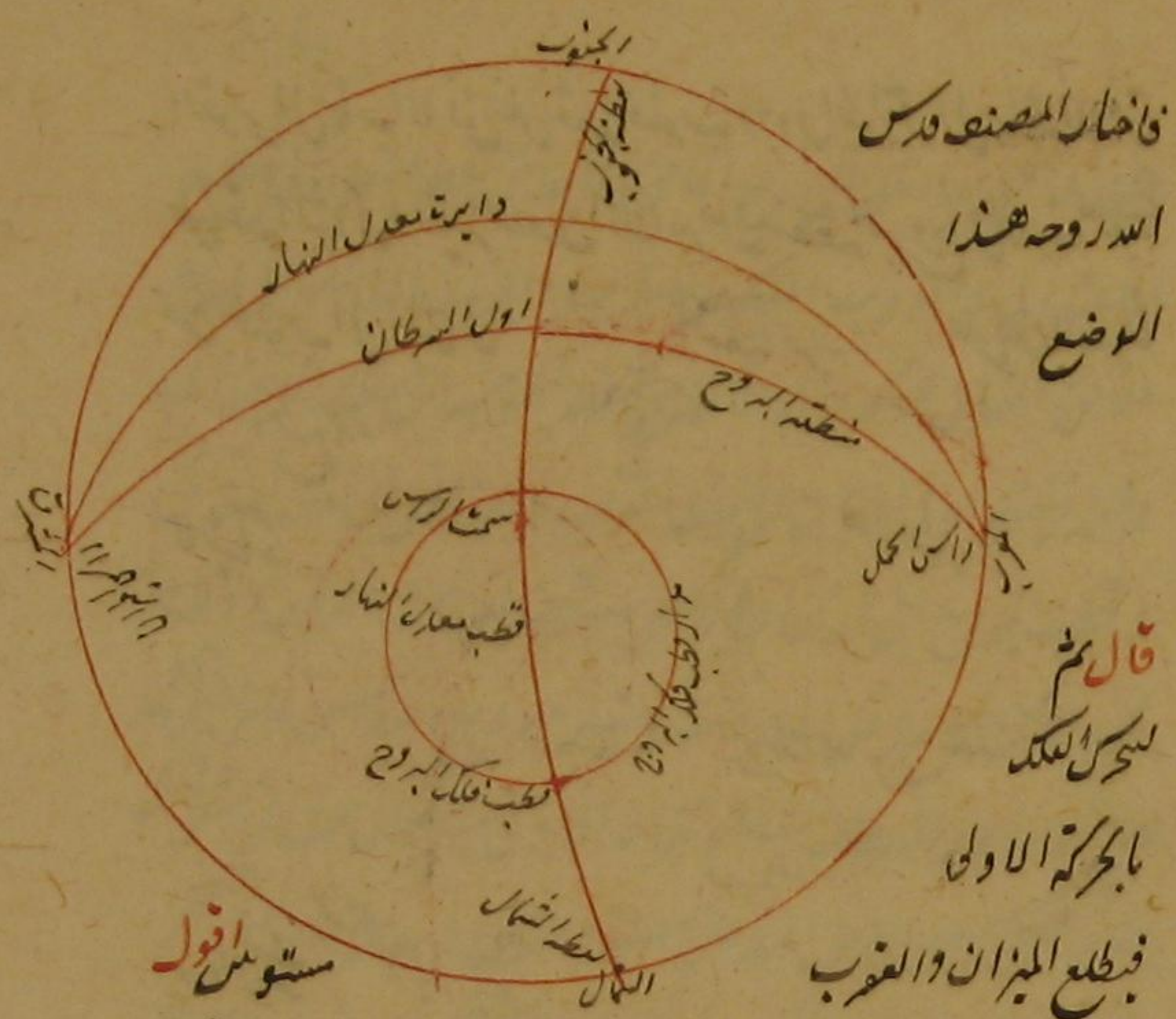
الغربي الجنوبي وهو اه وكان قطب البروج على نقطة ط من مداره في الارتفاع
الاسفل ثم ياخذ القطب في الارتفاع والمنقلب الظاهر في الانحطاط عن
مداريهما ويطلع الميزان والعقرب والقوس شيئا بعد شيء من ربع ب ا
المشرقي الجنوبي ويغرب الحمل والثور والجوزاء شيئا بعد شيء في ربع ا ح
وذلك في النصف الباقي من اليوم بليلته وح يعود القطب الى نقطة
ه سمت الراس والمنقلب الظاهر الى نقطة ح قطب اول السموت وتنطبق
البروج على الافق ثانيا ويعود وضع الفلك الى ما كان عليه ولان مدار
القطب الظاهر مماس الافق ولا ينقطع به فاذا كانت الشمس بدر عليه
وذلك في السنة مرة كان ذلك اليوم بليلته نهارا كله فالفصل ح بين
ذلك النهار وبين النهار المعتدل اثنتا عشرة ساعة هو نصف الدور
اذ لكل ساعة خمسة عشر زمانا فتعديل النهار غايته تكون هناك ربع الدور
وكذا غاية سعة المشرق وهو ما بين نقطة ح موضع تماس مدار المنقلب ونقطة
ب مطلع الاعتدال وغاية الارتفاع للشمس في السنة هو بقدر ربع ضعف
الميل الكلي وكذا غاية انحطاطها ومن البين انها اذا دارت على مدار
المنقلب الخفي كان اليوم بليلته ليلا كله وفي باقي السنة يكون اليوم بليلته
بعضه نهارا وبعضه ليلا على نسبة آفاقها في الطول والقصر وقد اتضح
من الشكل ان النصف من البروج الذي طلع دفعة غرب في دور معدل
النهار في جميع اجزاء نصف الافق الغربي والنصف الذي غرب دفعة طلع
في الدور في جميع اجزاء نصف الافق الشرقي وذلك تقدير العزيز العليم

قال

قال الفصل الخامس في خواص المواضع التي يجاوز عرضها تمام الميل
الكلي ولا يبلغ ربع الدور في هذه المواضع يكون اعظم المدارات الابدية
الظهور قاطعا لمنطقة البروج على نقطتين يتساوى ميلهما في جهة القطب
الظاهر واعظم المدارات الابدية الخفاء قاطعا لها على نقطتين مماثلتين
لهما في جهة القطب الخفي وتنقسم منطقة البروج الى اربع قسي احدها ابدية
الظهور وهي التي يتوسطها المنقلب الذي يكون في جهة القطب الظاهر و
الثانية ابدية الخفاء وهي التي يتوسطها المنقلب الآخر وطرفا القوس الاولى
مماسان الافق ولا يغيبان وطرفا القوس الثانية مماسانه ولا يطلعان
اقول قد عرف من الفصل المتقدم ان مدار المنقلب الظاهر اعظم الابدية
الظهور اذا كان عرض البلد مثل تمام الميل كله فاذا زاد العرض على
ذلك وارتفع القطب زيد من ذلك فلا يبقى ذلك المدار اعظم الابدية
الظهور بل اعظم الابدية الظهور يكون اعظم من ذلك فيقطع المنطقة
عن جنبتي المنقلب على نقطتين بعدهما عن المنقلب متساويان وكذا الكلام
في اعظم الابدية الخفاء فينقسم منطقة البروج الى قطع اربع كما وصف وما
دامت الشمس في القوس التي يتوسطها المنقلب الظاهر يكون نهارا كله
وقد يرتقي الى قريب من ستة اشهر وما دامت في القوس التي يتوسطها
المنقلب الخفي يكون ليلا كله وذلك بقدر القوس الاولى وفي القوسين الباقيتين
يكون في كل دورة من المعدل نهار وليل **قال** واما القوسان الباقيتان
فالتي يتوسطها اول الحمل يطلع معكوسة وتغرب مستوية ان كان القطب الظاهر

جنوبيا والتي تتوسطها اول الميزان يكون بالضد من ذلك اقول المراد بالطلوع
المعكوس ان يطلع آخر البروج قبل اولها وبالمستوي قبل ان يطلع اولها
قبل آخرها وكذا في الغروب قال ويكون للمنقلب الظاهر ارتفاعان اعلى
وهو يكون بقدر مجموع الميل الكلي وتمام عرض البلد على دايرة نصف النهار
في جهة القطب الخفي واسفل وهو يكون بقدر فضل عرض البلد على تمام
الميل الكلي على دايرة نصف النهار في جهة القطب الظاهر اقول اما ارتفاعه
الاعلى فعلى ما شاكلنا الآية واما ارتفاعه الاسفل فلان البعد بين
قطب المعدل الظاهر وبين نقطة الشمال من دايرة نصف النهار هو
بقدر عرض البلد ابدا والبعد بين قطب المعدل والمنقلب الظاهر دايما
بقدر تمام الميل الكلي فيبقى البعد بين المنقلب ونقطة الشمال اذا وافى
المنقلب نصف النهار في جانب الشمال بقدر فضل عرض البلد على تمام
الميل الكلي اذ التقدير مساواة عرض البلد فضلا عليه قال ويكون
القطب فلك البروج الظاهر ايضا ارتفاعان اعلى وهو يكون بقدر
مجموع تمام عرض البلد وتمام الميل الكلي واسفل وهو يكون بقدر فضل
عرض البلد على الميل الكلي اقول وذلك لانه اذا كان في ارتفاعه
الاعلى كان عن سمت الراس في جهة القطب الخفي فالبعد بينه وبين نقطة
الجنوب من دايرة نصف النهار يكون مركبا من قوسين احدهما ما بينه
وبين المعدل وذلك بقدر تمام الميل الكلي ابدا والثانية ما بين المعدل
ونقطة الجنوب وذلك بقدر تمام عرض البلد ابدا واما اذا كان في

ارتفاعه

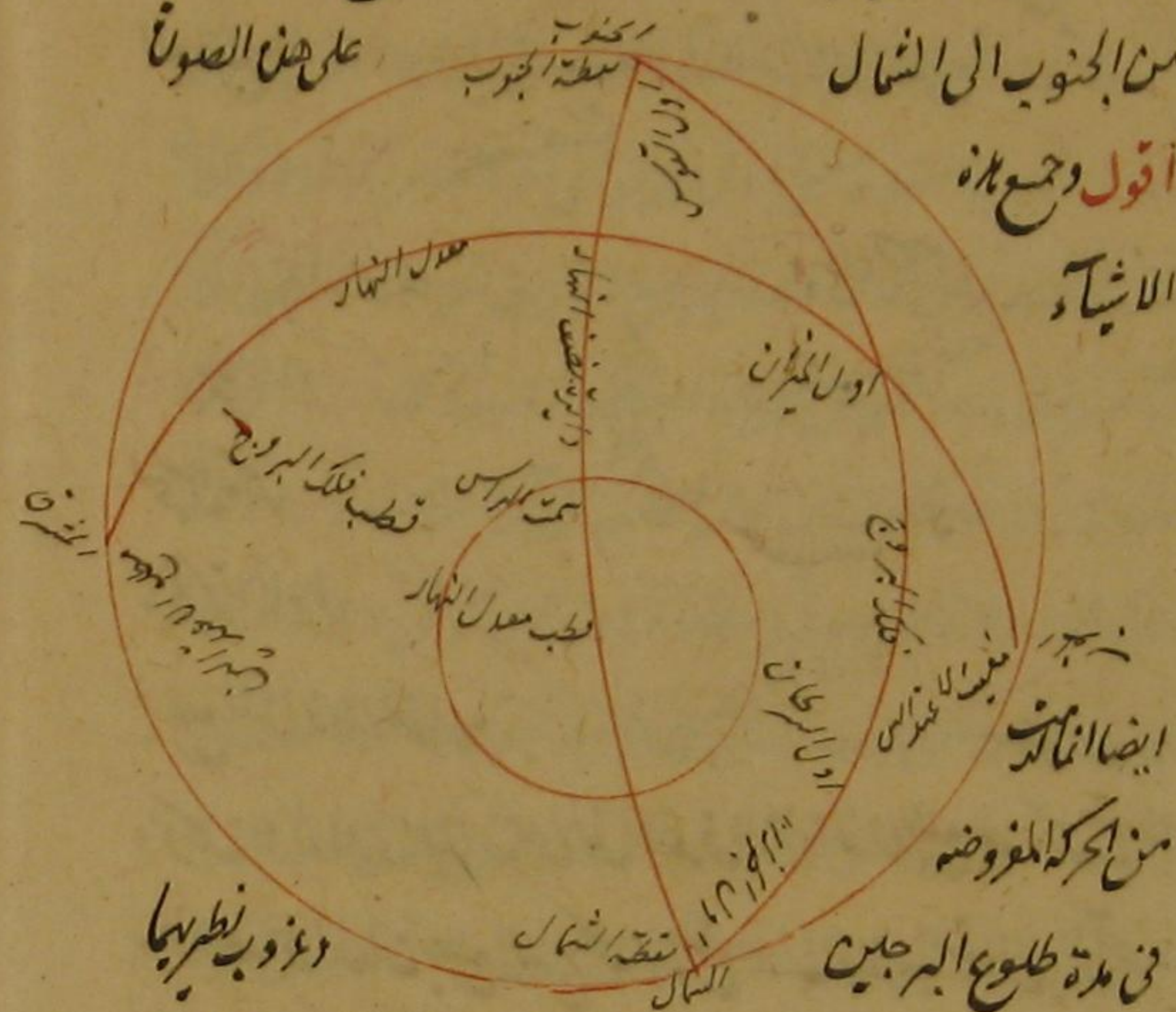
ارتفاعه الادنى في جهة القطب الظاهر نقص مما بين قطب المعدل ونقطة
الشمال اعني من عرض البلد بقدر الميل الكلي لان قطب البروج الظاهر قد وصل
الى التقاطع الادنى لمداره مع نصف النهار قال ويكون القطب مع المنقلب
على نصف النهار معا ولكن في الجهتين المتقابلتين عن سمت الراس و
الارتفاعين المتبادلين اقول وذلك لانه لو فرض انطباق القطبين
قطبي البروج والافق لزم انطباق الدايرتين فاذا مال قطب البروج
الى شمال سمت الراس موافيا فلك نصف النهار وذلك في ارتفاعه
الادنى لا محالة ارتفع المنقلب الظاهر عن جنوب سمت الراس موافيا
نصف النهار ايضا ولكن في ارتفاعه الاعلى لان البعد بين القطبين
كلما كان اكثر كان البعد بين النقطتين ازيد واذا صار قطب البروج
عن جنوب سمت الراس على دايرة نصف النهار وذلك في ارتفاعه
الاعلى لا محالة كان المنقلب عن شمال سمت الراس على دايرة نصف النهار
في ارتفاعه الادنى لان قطب البروج الظاهر في هذا الوضع اقرب الى
سمت الراس من الوضع الاول وذلك ان دايرة اول السموت في
هذه الآفاق التي يتكلم فيها انما تقطع مدار قطب البروج قطعتين مختلفتين
اعظمها في جانب الشمال منها قال وقس عليه حال المنقلب الخفي والقطب
الخفي اقول وذلك لان المنقلب الظاهر كلما كان في ارتفاعه الاعلى
كان المنقلب الخفي في انحطاطه الاكثر وان كان في الارتفاع الادنى
كان في الانحطاط الاقل وكذا القطب الظاهر من قطبي البروج

مع القطب الخفى قال ولكن نتصور الاوضاع فى هذه العروض تمثيله
مثالا وليكن العرض فى الشمال سبعين فالقوس الابدية الظهور الجوزا
والسرطان والقوس الابدية الخفا القوس والجدى والقوس التى تطلع
معكوسة وتغرب مستوية من اول الدلو الى آخر الثور اقول وذلك لان
القطب الظاهر فرض شماليا وهذه البروج الاربعة تتوسطها الاعتدال الربيعى
وقد تقرر ان هذه القوس على هذا التقدير شانها ذلك قال والتى تطلع
مستوية وتغرب معكوسة من اول الاسد الى آخر العقرب اقول وذلك لان
القطب بحاله وهذه البروج تتوسطها الاعتدال الخريفى قال فاذا كان
اول السرطان على نصف النهار من جانب الجنوب وارتفاعه فى غاية
الزيادة وهو ثلث واربعون درجة وثلث وربع كان قطب البروج
الظاهر من جانب الشمال ايضا على نصف النهار وارتفاعه فى غاية
النقصان وهو ست واربعون درجة وربع وسدس اقول اما مقدار
الارتفاع الاعلى لاول السرطان فلانه مجموع عشرين تمام عرض البلد وثلث
وعشرين وثلث وربع مقدار الميل الاعظم عند الجمهور واما مقدار الارتفاع
الادنى لقطب البروج الظاهر فلانه فضل سبعين عرض البلد على الميل
الاعظم قال ويكون على مطلع الاعتدال اول الميزان يريد الطلوع
وعلى مغيبه اول الحمل يريد الغروب ونصف فلك البروج الظاهر من
المغرب الى المشرق فى الجنوب على هذه الصورة اقول لابد من جعل
احد الاوضاع مبدا لينسب سائر الاوضاع اليه ويلوح منها المقصود

فاختار

فاختار المصنف قدس
الله روحه هذا
الوضع

قال ثم
ليتحرك الفلك
بالحركة الاولى
فيطلع الميزان والعقرب
مستويين اقول
وذلك لان اول الميزان على افق المشرق فالجزء الذى يطلع بعده يكون متصلا
به جزا بعد جزء الى ان يطلع البرج كله ثم يطلع اول العقرب المتصل به الى آخره
وهذا هو المعنى بالطلوع المستوى قال وليستغرق الربع الشرقى الجنوبى
سعة مشرقيهما اقول وذلك لان هذين البرجين يطلعان من ربع الافق الآخذ
من المشرق الى نقطة الجنوب متقاربة اجزاؤهما من نقطة الجنوب حتى اذا
وصل اول القوس الى الافق صار مماسا لنقطة الجنوب فسعة مشرق اول
القوس تكون الربع المذكور قال ويغرب الحمل والثور ايضا مستويين
وليستغرق الربع الغربى الشمالى سعة مغربيهما اقول وهذا بازاء البرجين
المذكورين والربع المذكور قال وليأخذ اول السرطان فى الانحطاط
نحو المغرب وقطب فلك البروج فى الارتفاع نحو المشرق الى ان ينتهى اول

القوس الى مماسة الافق على نقطة الجنوب واول الجوزا الى مماسة الافق
على نقطة الشمال ويصير النصف الظاهر من منطقة البروج في الجانب الجنوبي
من الجنوب الى الشمال على هذه الصورة

اقول وجميع هذه
الاشياء

ايضا انما تحدث
من الحركة المفروضة
في مدة طلوع البرجين وغروب نظيريهما

قال ثم يتحرك الفلك فيأخذ اول الجوزا في الارتفاع نحو المشرق اقول
وذلك لان الجوزا والسرطان لا نصيب لهما في الغروب في العرض المفروض
وكذا للقوس والجدي في الطلوع فاذا ماس اول الجوزا نقطة الشمال
وجب له بعد ذلك ان يرتفع شيئا بعد شيء فيطلع بالضرورة آخر الثور المتصل
به قبل اوله ثم آخر الحمل كذلك وهذا هو الطلوع المعكوس وبازائهما اذا ماس
اول القوس نقطة الجنوب وجب له بعد ذلك ان يحط شيئا فشيئا فيغرب آخر
العقرب المتصل به قبل اوله واذا غرب العقرب بتمامه غرب آخر الميزان
المتصل به ايضا قبل اوله وهذا هو الغروب المعكوس والطلوع المعكوس

للثور والحمل انما يقع على ربع الافق الآخذ من نقطة الشمال الى مطلع
الاعتدال والغروب المعكوس للعقرب والميزان انما يقع على ربع
الافق المقابل للمذكور اي الآخذ من نقطة الجنوب الى مغرب الاعتدال
ولهذا ينتهي اول الميزان الى نقطة المغرب واول الحمل الى نقطة المشرق
وقطب البروج الى ارتفاعه الاعلى في جنوب سمت الراس وذلك بقدر
مجموع عشرين تمام عرض البلد وستة وثلثين وربع وسدس تمام الميل الكلي
وح يكون اول السرطان في ارتفاعه الادنى في شمال سمت الراس وذلك
بقدر فضل سبعين عرض البلد على ستة وستين وسدس تمام الميل الكلي
فيكون ثلث درجات وثلثا وربعا والى جميع ما ذكرنا اشار بقوله ويطلع آخر
الثور المتصل به شيئا بعد شيء الى ان يطلع الثور ثم يطلع آخر الحمل الى اوله
ويستغرق الربع الشمالي الشرقي سعة مشرق هذين البرجين وينتهي اول
الحمل الى مطلعه ويأخذ بازاء ذلك اول القوس في الانحطاط الى الافق
ويغرب آخر العقرب المتصل به شيئا بعد شيء الى ان يغيب العقرب ثم يغرب
آخر الميزان الى اوله ويستغرق الربع الجنوبي الغربي سعة مغربهما وينتهي
اول الميزان الى مغيبه وينتهي اول السرطان الى دائرة نصف النهار في
جانب الشمال ويكون في ارتفاعه الاسفل وهو ثلث درجات وثلث
وربع وقطب فلك البروج في ارتفاعه الاعلى في جانب الجنوب وهو
ست وثمانون درجة وربع وسدس ويكون النصف من فلك البروج
الظاهر في جانب الشمال من مطلع الاعتدال ومغيبه على توال مخالف

للمعهود وعلى هذه الصورة واما قوله على توالي مخالف للمعهود فذلك لان
المعهود في معظم العمارة سواء انه اذا كان اول السرطان على نصف النهار
كان اول الحمل على نقطة المغرب واول الميزان على نقطة المشرق وههنا الامر
بالعكس **قال** ثم ليتحرك الفلك فيطلع آخر الحوت
الى اوله ثم آخر
الدلو الى
اوله ويستغرق
الربع الشرقي الجنوبي سعة
مشرقهما **اقول** وذلك لان اول السرطان ماخذ في الارتفاع نحو المشرق
وقطب البروج ياخذ في الانحطاط نحو المغرب فبحسب ذلك يطلع البرجان معكوسين
شيئا بعد شيء في جميع ربع الافق الآخذ من مطلع الاعتدال الى نقطة الجنوب
حتى اذا انتهت النوبة الى نقطة الجنوب ماسها اول الدلو ولا يطلع ويغيب
بازائهما السنبلة ثم الاسد شيئا فشيئا ايضا معكوسين في جميع اجزاء الربع
الافقي الآخذ من مغيب الاعتدال الى نقطة الشمال حتى اذا انتهت النوبة
الى نقطة الشمال ماسها اول الاسد ولا يغيب وهذا **قوله** ويغيب بازائهما

آخر السنبلة الى اولها ثم آخر الاسد الى اوله ويستغرق الربع الغربي الشمالي
سعة مغربهما ويصير اول الدلو على نقطة الجنوب مماسا للافق واول الاسد على
نقطة الشمال مماسا للافق ونصف دائرة البروج الظاهر فيما بينهما من
جهة المشرق واول السرطان قد ارتفع في جانب المشرق والقطب قد اخذ
في الانحطاط في جانب المغرب على هذه الصورة ثم ليتحرك الفلك وليرتفع اول
الاسد عن الافق آخذا نحو النصف الشرقي فيطلع اجزاء الاسد على التوالي
الى آخره ثم اجزاء السنبلة الى آخرها ويستغرق الربع الشمالي الشرقي
سعة مشرقهما وبازاء ذلك ينخفض اول
الدلو عن الافق الى
تحت الارض فيغرب
الدلو ثم الحوت على التوالي و
يستغرق الربع الجنوبي الغربي سعة مغربهما ثم ينتهي الطلوع الى اول
الميزان والغروب الى اول الحمل ويصير اول السرطان الى دائرة
نصف النهار وارتفاعه الاعلى والقطب الظاهر من فلك البروج

الی ارتفاعه الاسفل من نصف النهار ویصیر النصف الظاهر من
فلک البروج فی جانب الجنوب ویعود الوضع الی ما فرضنا اولا فیتم
الدور ونضح به ما وصفناه وانما اطنبنا القول فی هذا الفصل لعسر
تصور هذه الاوضاع وفی هذه الآفاق اذا قرب عرض البلد من
النهایة وصار ارتفاع معدل النهار من الافق قلیلا فربما ینتقل
کوکب لقرب مداره من الافق جدا الی مدار آخر بحرکة الثانیة فیغیب
بعد ما کان ظاهرا وهو فی النصف الشرقی ویظهر بعد ما کان خفیا
وهو فی النصف الغربی فیکون قد غرب فی المشرق او طلع من المغرب
وهذا ایضا من الاسولة المستغربة اقول انما قید عرض البلد بکونه
قریبا من النهایة ای من ربع الدور لئلا یظهر فی الکوکب بسبب الحرکة
الاولی اثر لانها لا یخرجه عن موازاة الافق فیستحیل المسئلة
قال الفصل السادس فی خواص المواضع التی یکون عرضها ربعا
من الدور سواء اقول الاولی ان یقال فی خواص الموضع الذی
یکون عرضه ربعا کما یوجد فی بعض النسخ لان ذلک الموضع حیث انه
تحت القطب لا ینقسم ولو فی الوهم لا طولا ولا عرضا لکنها وقد قید الربع
بقوله سواء ای لا ازید ولا انقص ویمکن ان یقال فی التوجیه
انه اراد ذلک بحسب الحس فان المسکن لا یتفاوت عرضه ولا طوله
فی حدود فرسخ تقریبا ولم یتکلف ایضا ان یقول انه اطلق الجمع علی
الاثنین وهو قوله وذلک لا یکون علی الارض الا عند نقطتین یکون

احد قطبی معدل النهار علی سمت الراس هناک ویصیر دائرة معدل
النهار منطبقة علی الافق ویدور الفلک بالحرکة الاولی رحویة ولا یتعین
فی الافق مشرق ولا مغرب فیکون النصف من الفلک الذی یکون من
معدل النهار فی جهة الظاهر ابدی الظهور والنصف الآخر ابدی
الخفاء والشمس ما دامت فی النصف الظاهر من فلک البروج یکون
نهارا وما دامت فی النصف الخفی منه یکون لیلا فیکون سنتها کلها یوما
بلیلته اقول وفی هذا عدول عن الاصطلاح لان الیوم بلیلته عندهم
مقدار دورة من ادوار معدل النهار مع زیادة مطالع ما سارته
الشمس فی تلک المدة کما سیجئ قال وینفصل احدهما علی الآخر من جهة بطوء
حرکتها وسرعتها فیکون تحت القطب الشمالی فی هذا التاریخ نهارهم
اکثر من لیالیهم بسبعة ایام بلیالیها من ایامنا وذلک لکون اوج الشمس فی
اواخر الجوزاء وحضیضها فی اواخر القوس اقول قد ذکر بطلمیوس فی
الفصل الرابع من ثالثة المجسطی انه وجد الزمان من مبدأ الربیع
الی مبدأ الخریف اعنی زمان قطع الشمس النصف الاوجی قفز
یوما ومن مبدأ الخریف الی مبدأ الربیع زمان قطعها النصف الحضیضی
قعح یوما وربع فالتفاوت بین المدتین ثمانیة ایام وثلاثة ارباع یوم
والمصنف ذکر انه بسبعة ایام قال فیکون مدة غروب الشفق وطلوع
الصبح لهم فی خمسین یوما من ایامنا علی ما تبین عند وصفهما فیما بعد اقول
سیعود الکلام علیه فی الفصل التاسع فنحن ایضا نؤخر البیان الی

هنالك **قال** ويكون غاية ارتفاع الشمس وغاية انحطاطها بقدر غاية
الميل **اقول** يعني بقدر الميل الاعظم وذلك لانطباق المعدل على الافق
فغاية ارتفاع الشمس يكون في منتصف النصف الظاهر من البروج
اعني في المنقلب الظاهر وغاية انحطاطها في منتصف النصف الخفي
اي المنقلب الخفي **قال** ويكون طلوع الشمس والكواكب بالحركة التابعة
وغروبها لا في موضع بعينه من الافق **اقول** وذلك على قياس جواب
السؤال المستغرب **قال** ويكون للكواكب التي عرضها ينقص من الميل
كله طلوع وغروب **اقول** وذلك بالحركة الثانية لانها بالحركة الاولى
تدور على موازاة الافق ابدا والمراد بالعرض اعم من ان يكون
جهته جهة القطب الظاهر او الخفي **قال** ويختلف مدتا الظهور والخفاء
بحسب بعد مدارها عن فلك البروج وقربها اليه **اقول** اي على التقدير
المذكور وهو كون عرض الكوكب عن فلك البروج اقل من الميل كله
يختلف مدتا الظهور والخفاء لانه ان كان في شمال فلك البروج
فكلما كان عرضه اكثر كانت مدة ظهوره اكثر لان مداره اليومي ينقطع
بالمعدل بل الافق الى قطعتين مختلفتين اعظمها يكون فوق الارض
واصغرهما تحتها وبازدياد العرض يتقارب التقاطعان للقطعة
الصغرى وتتباعدان للعظمى وان كان في جنوب فلك البروج
فكلما كان عرضه اكثر كان مدة خفائه اكثر لان القطعة العظمى من مداره
يكون تحت الافق دائما وتقارب التقاطعين وتباعدهما للقطعتين

بدا

على ما وصفنا هذا اذا كان القطب الشمالي يسمت الرأس والامر في
القطب الجنوبي بالعكس **قال** والكواكب التي عرضها مساو للميل
الكلي يماس الافق في دور واحد من الحركة الثانية مرة واحدة
ولا يكون لها وللتي يزيد عرضها على الميل الكلي طلوع ولا غروب
بل يكون اما ظاهرة واما خفية ابدا **اقول** وذلك لان عرضه المساوي
للميل الكلي ان كان في جهة القطب الظاهر يماس الافق في دور
واحد مرة فوق الارض على نظيرة المنقلب الخفي وذلك يكون
ارتفاعه الادنى ثم ياخذ في الارتفاع الى مسامتة المنقلب الظاهر
فمثل هذا الكوكب لا يكون له غروب اصلا لا بالحركة الاولى
ولا بالحركة الثانية وان كان عرضه في هذه الجهة اكثر من الميل
الكلي فبالحري ان لا يغرب ابدا وان كان عرضه المساوي للميل
الكلي في جهة القطب الخفي يماس الافق في ذروة على نظيرة المنقلب
الظاهر تحت الارض وذلك انحطاطه الادنى ثم تتزايد انحطاطه
الى ان يبلغ غايته عند مسامتة المنقلب الخفي وان كان عرضه
في هذه الجهة ازيد من الميل الكلي فانه لا يطلع ايضا ابدا
بالطريق الاولى **قال** ولنتذكر ما قلنا في اوضاع الفلك بسبب
الحركتين الاوليين ولنحكم ههنا بحسب ذلك **اقول** انه قد ذكر في
الفصل الرابع من الباب الثاني اختلاف الاوضاع التي
تحدث للكوكب بسبب الحركة الثانية وبالقياس الى معدل النهار

منطقة الحركة الاولى فاعاد ههنا طرفا من ذلك وامر بالتذكر لساير
كالاعتبار المستلزم لصيرورة ارتفاعه ازيد او بالعكس وذلك بعينه
هو المقتضى لتباعده عن معدل النهار او بالعكس وكالاعتبار المستلزم
لصيرورته ابدى الظهور او الخفا بعد ان لم يكن وذلك هناك بسبب
انتقاله من احدى قطعتى مدار العرض الى الاخرى وكصيرورته منتهيا
الى القطب الظاهر المستلزم لرؤيته واقفا على سمت الراس مدة طويلة
بعد ان لم يكن كذلك والكل بين مما وصفنا هناك **قال** وهذا
آخر اوصاف البقاع التى تحت المدارات اليومية وما يجرى مجراها
اقول يعنى بذلك عرض الربع المذكور فى هذا الفصل فانه قد كان
قد وعد بذكر خواص المدارات والمسكن ههنا تحت النقطة لا
تحت المدار الا انه جار مجراها من حيث ان النقطة لا يتصور ههنا
بنفسه فلا بد ان نفرض هناك طول وعرض ولو يسيرا حتى يمكن فرض
السكون هناك وح يمكن بحسب ذلك المسكن فرض مدار لسائر
ما لتح **قال الفصل السابع** فى مطالع البروج القوس من معدل
النهار التى تطلع مع قوس مفروضة من فلك البروج يقال لها مطالع
تلك القوس ويقال للقوس من فلك البروج درج السواء والمطالع
تختلف بحسب اختلاف الآفاق واما فى خط الاستواء فكل ربع يتحدد
بنقطتين من النقط الاربع يطلع مع ربع لان نقطة الاعتدال التى
هى احدى الربعين من المنطقتين معا اذا انتهت الى سمت الراس

انطبق

انطبق الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة على الافق فيكون على
الافق نقطة الانقلاب ويكون الحدان الآخران للربعين معا على
الافق وقس عليه ساير الارباع **اقول** لا ريب ان اجزاء معدل
النهار انتقلت عن اوضاعها بسبب حركتها الاولى انتقلت اجزاء البروج
ايضا عن اوضاعها بحسب تلك الحركة واذا اعتبر مرور المنطقتين معا على
نصف دائرة ثابتة كالافق الشرقى او نصف النهار وفرض لذلك مبدا
كاول الحمل مثلا فالمار من اجزاء معدل النهار عليها يقال لها المطالع
التى مرت معها عليها ايضا من فلك البروج وان كان نصف الدائرة
افق الغرب يقال لها المغارب ثم ان كان الافق افق خط الاستواء
تقيد مطالع الفلك المستقيم ومغاربه وتشبه مرورها على نصف النهار بذلك
لان نصف النهار فى قوة افق من آفاق خط الاستواء وان كان
الافق مايلا تخص بمطالع البلد ومغاربه ويقال لاجزاء البروج
درج السواء لانها بحسب متساوية وتنسب اليها مطالعها المختلفة بالزيادة
والنقصان لان وضع المنطقتين مختلف بالنسبة الى الدائرة الثابتة
المفروضة فاذا حسب اجزاء احدهما متساوية اختلف اجزاء الاخرى
فى الاغلب لا محالة وكما انها اعنى المطالع تختلف فى نفسها للاجزاء
المتساوية من فلك البروج فكذلك بحسب انتصابها على الافق وانخفاضها
عليها اما فى خط الاستواء فالارباع المتحددة بالنقط الاربع الاعتدالين
والانقلابين يطلع كل منها من فلك البروج مع نظيره من المعدل ولكن

لبيان ذلك لنخط الافق المستقيم على قطب ه واه ء نصف النهار وهد
نصف المعدل وحرح نصف البروج فاذا وصلت نقطة الاعتدال الى
سمت الراس وهى ه فان لم يكن الافق فى هذا الوضع هى المارة بالاقطاب
الاربعة حتى يكون هح ربعا
من البروج كما ان هك
ربع من المعدل فليكن
المارة بها بطح ويلزم
ان تكون زاوية ه كط
قائمة كما ان زاوية هحكذلك
فيساوى الجزء الكل هذا محال ثم ليكن اهد الافق المستقيم وآرا نصف
النهار والمعدل والبروج بحالها فاذا وصلت ه نقطة الاعتدال
الى الافق وره لا محالة ربع فان لم تكن هح من البروج ايضا ربعا
حتى يكون رح المار بالاقطاب فليكن رك مثلا المار ويلزم تساوى
زاويتى هرح ه رك القائمتين فيتساوى الجزء والكل هذا محال وهكذا
الكلام فى الربعين الباقيين وذلك ما اردناه **قال** ولا يطلع مع ج
مثلا على احدى نقطة الارباع وهو نصف سدس منطقة البروج يكون
زمانا اعنى نصف سدس معدل النهار وذلك لان البروج ان كان
مما يلى نقطة الاعتدال كان احد حديهما مشتركا وهو تلك النقطة واذا
انتهى الحد الآخر للبرج الى الافق حدث من البروج والقوس الطالعة

معه من معدل النهار اعنى مطالعه وما يقع بينهما من الافق مثلث زاوية
التى يحيط بها معدل النهار والافق قائمة والباقيتان حادتان فيكون
البروج وتر قائمة ومطالعه وتر حادة فيكون البرج اعظم من مطالعه
وكذلك القول فى برجين يليان نقطة الاعتدال ومطالعهما اما ان كان
البرج مما يلى نقطة الانقلاب فيكون مطالعه اعظم منه وذلك لان الباقى
من مطالع البرجين التى هى اصغر من سدس الدور الى تمام الربع يكون
اعظم من نصف سدس الدور وهى تطلع مع البرج الباقى **اقول** قد بين
فى الشكل الرابع والعشرين من اولى اكر مانالاوس ان كل مثلث
احدى زواياه ليست باصغر من قائمة وكان كل واحد من الضلعين
المحيطين بها اصغر من ربع فكل واحدة من زاويتيه الباقيتين اصغر
من قائمة فليكن اكد الافق المستقيم على قطب ه وبهد نصف المعدل
واهح من نصف النهار ورح ط
البروج وح الاعتدال الربيعى
مثلا عز واصله بعد الى
نصف النهار ففى مثلث
برح زاوية ب ليست باصغر
من قائمة لانها قائمة اذ الكرة
منتصبة وضلع
ح ا اقل من ربع لان ب ه ربع وكذلك ضلع رب لانها مسل نقطة
ر الى مسلها اقل من الميل الكلى فبحكم ذلك الشكل يكون زاوية رمن

شكل ترح حادة والضلع الموتر للزاوية الصغرى اصغر من الموتر للزاوية
العظمى بالشكل السابع من اولى اكرمانالاوس فقوس يح المطالع اصغر من
قوس ح درج الاستواء وعلى هذا تكون الحال ما دام قوس ح ر اقل من
ربع وهو المطلوب واما اذا صارت قوس ح ر ربعا فيجب ان يصير قوس
يح ايضا ربعا كما تقدم فيحدس من هذين الحكمين على ما يشهد به الاستواء جداول
مطالع الفلك المستقيم ان درج الاستواء ما دامت اقل من الثمن فمطالعها
اصغر منها واذا صار اكثر من الثمن فان مطالع ما زاد على الثمن اكثر منها
لكن زيادة مطالع ما زاد على الثمن لا تجبر نقصان مطالع الثمن المتقدم
الا عند طلوع الثمن المتاخر بتمامه هذا من حيث التقريب والتخمين واما
من حيث التحقيق فالفصل المشترك بين كون المطالع ناقصة عن درج الاستواء
وبين اخذها في الزيادة عليها هو حيث يصير مجموع درج الاستواء ومطالعها
ربعا من الدور وقد برهنا على ذلك في تنقيح التحرير فليطلب منه واذا
عرفت ما ذكرنا لاح لك ان في قول المصنف تغمده الله برضوانه مسامحة
حيث حكم بان مطالع البرجين اللذين يليان الاعتدال انقص منهما و
مطالع البرج الباقي ازيد منه بقدر ذلك النقصان لتكون قد طلع
ربع مع ربع اذ الفصل بين حالتي المطالع هو ما بيناه لك اللهم الا تقريبا
وتخمينا **قال** وقد ظهر من ذلك ان كل قوسين متساويين متساويتي البعد
عن احدى النقط الاربع اعني الاعتدالين والانقلابين فمطالعهما
في خط الاستواء متساوية **اقول** هذا الحكم لا يظهر من المذكور كل الظهور

تمام المقصد برهان هندسي فليكن لبيانه اكد فلك البروج واه ح ر معدل
النهار وقسي اح اط ح ى ه ك
عن جنبي كل من الاعتدالين
متساوية ولنمر باطرافها و
بقطبي المعدل قسي ح ل ط م
ى ن ك س فظاهر انها ارباع
الفلك المستقيم وان كلا من قسي
ال ام ح ن ه س مطالع لنظيره
من القسي الاربع الاول والدعوى انها متساوية برهانه ان
مثلثات ال ح ام ط ح ن ى ه س ك زوايا ل م ن س قوائم وزوايا
ا ح ه ا متساويات اذ كل منها بمقدار الميل كله والاضلاع الموترة
للزوايا القوائم اعني قسي درج الاستواء متساويات فسائر الاضلاع
والزوايا متساوية بالشكل الثاني عشر من اولى اكرمانالاوس فالمطالعات
متساوية ولكن ر ا ه ب المارة بالاقطاب الاربعة فلان الربع مطالع
مع الربع فبقي قسي ر ك مطالع ى ح و ه م مطالع ط ب وهذه مطالع
ر ى و ب ر مطالع ك د متساوية وذلك ما قصدناه **قال** ومنطقة البروج
تنفصل الى اربع قطع تكون مباديها اواسط الارباع ويكون كل
قطعة تقع في وسطها احد الاعتدالين اعظم من مطالعها وكل قطعة
تقع في وسطها احد الانقلابين اصغر من مطالعها **اقول** ولكن للمثال

في الشكل السابق كل من القسي المفصولة من الدور يقربنا فقطعنا آط
طح ي مما اعظم من مع سى لكم بحركة مطالعها وقطعنا كدح طك ى
اصغر من قوس سرل بحركة مطالعها اما الاول فالبرهان المذكور
واما الثاني فلوجوب طلوع ربع مع ربع **قال** ومرور معدل النهار
ومنطقة البروج على دوائر انصاف النهار في جميع البقاع يكون
كمطالعهما في خط الاستواء لان كل واحدة منها افق من آفاق خط
الاستواء وكذلك الحكم في جميع دوائر الميول **اقول** وذلك لان افق
خط الاستواء مشروطة بانها مارة بقطبي معدل النهار فاصلة بين الظاهر
والخفي من الفلك وكل من دوائر الميول وانصاف النهار كذلك
بالنسبة الى نقطتين هما بمنزلة القطبين لها **قال** والمغارب كالمطالع
في تلك الآفاق **اقول** وذلك لان نقطة ح في الشكل السابق اذا
وصلت الى الافق الشرقي انطبقت قوس ح ل بالضرورة على الافق
لانها قائمة على المعدل فقوس لا تكون مطلع قوس ح ا فاذا وصلت
نقطة ح الى الافق الغربي انطبق قوس ح ل بالضرورة مرة اخرى
على الافق فيقع قوس لا مغارب قوس ح ا لا محالة **قال** واما في
الآفاق المائلة فلا تطلع ربع مع ربع لكون سطح معدل النهار غير قائم
على سطح الافق ويطلع نصف مع نصف اذا كانا محدودين بنقطتي الاعتدالين
واذا طلعت قوس تلي نقطة الاعتدال وكانت من معدل النهار في
جهة القطب الظاهر فهي اعظم من مطالعها لانها في المثلث المذكور يكون

وتر منفرجة ومطالعها وتر حادة وان كانت من معدل النهار
في جهة القطب الخفي فمطالعها اعظم منها لان الحكم يصير بضد ما كان **اقول**
وليكن لبيان ذلك ضلع اب من مثلث ابح من معدل النهار وبح من الافق
المائل واح من فلك البروج في جانب القطب الظاهر ولا ريب ان زاوية
ب منفرجة لميل المعدل الى جهة القطب الخفي من سمت الراس فاب
اما ان يكون اقل من ربع الدور حتى يكون الاعتدال غير واصل بعد
الى نصف النهار او يكون ربعا حتى يكون الاعتدال على نصف النهار
وعلى التقديرين اقول ان زاوية ح حادة اما على الاول فبحكم الشكل
الرابع والعشرين من اولى اكر مانالاوس كما تقدم ذكره ويكون
كل مثلث احدى زواياه كزاوية ب ههنا ليست باصغر من قائمة
وكان كل واحد من الضلعين المحيطين بها اصغر من ربع فكل واحدة
من زاويتيه الباقيتين اصغر من قائمة واما على الثاني فلوجوب
وقوع آ عن سمت الراس في جهة القطب الخفي فضلع اح الموتر للمنفرجة
اعظم من اب الموتر للحادة بالشكل السابع من اولى اكر مانالاوس ايضا
ثم ليكن اح من المعدل واب من فلك
وقد مال الى جانب القطب الخفي
منه ولهذا تكون زاوية ب منفرجة وزاوية ح حادة فاح
المطالع اعظم من اب درج السواء وهذا خلاف القضية الاولى
حيث كانت المطالع اقل من البروج وانت خبير بان اول الحمل

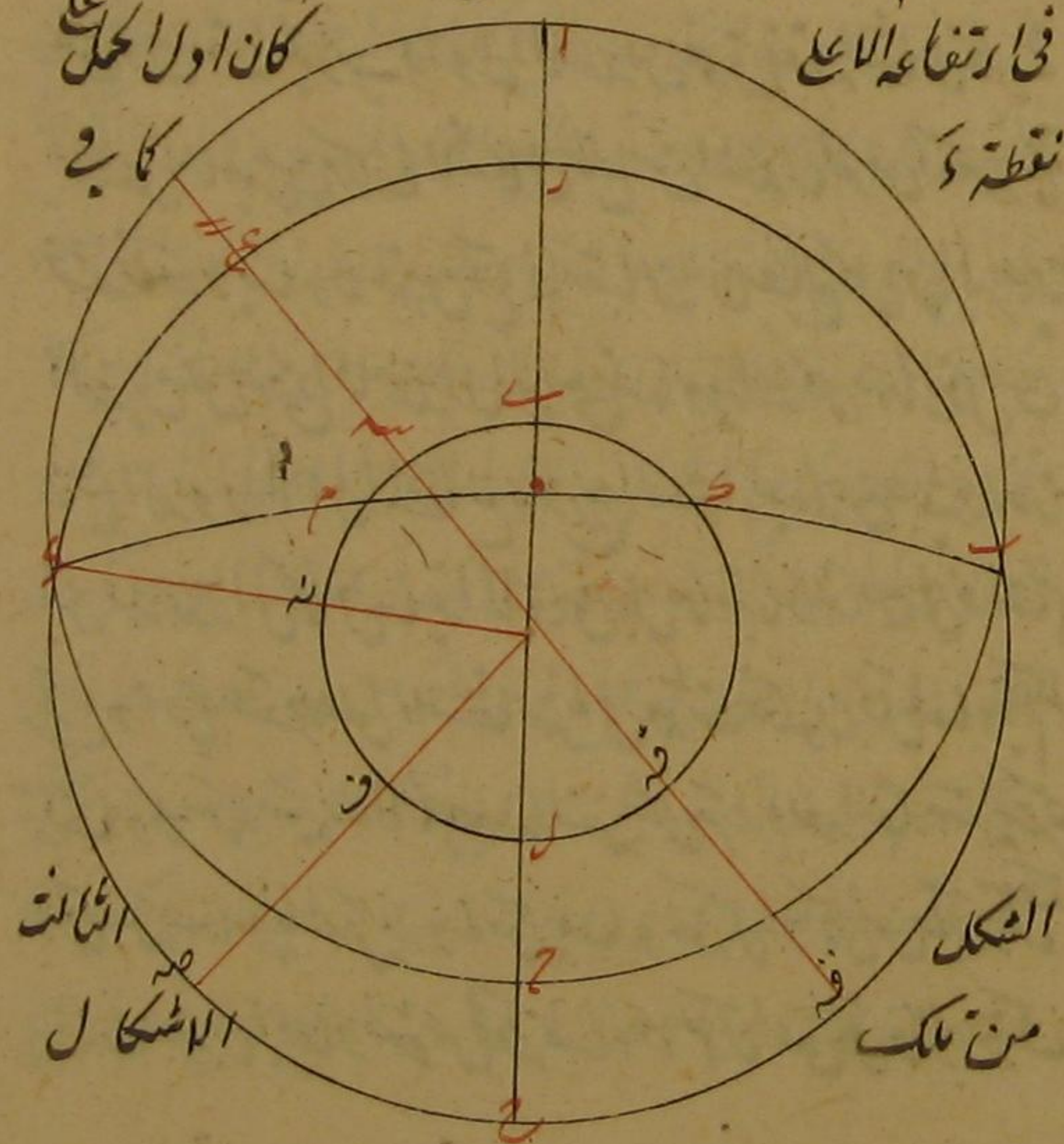
مثلا اذا وافى نقطة الغرب كان اول الميزان على افق المشرق ضرورة
تناصف العظام المتقاطعة فالباقى من المطالع فى الصورتين
الى نصف الدور اى الى الاعتدال الآخر يطلع مع الباقى من
درج الاستواء وذلك ما اردناه قال ويظهر من ذلك ان القسى المتساوية
التى تتساوى ابعادها عن احدى نقطتى الاعتدال يكون مطالعها متساوية
والفلك ينقسم الى قطعتين احديهما التى يتوسطها الاعتدال الذى
اذا جاوزه الكوكب صار فى جهة القطب الظاهر والاخرى التى
يتوسطها الاعتدال الآخر والاولى يكون اعظم من مطالعها والاخرى
يكون اصغر اقول لما تبين ان القوس التى تلى الاعتدال على التوالى
ان كانت فى جهة القطب الظاهر كالحمل والثور والجوزاء مثلا
فى بلادنا فمطالعها اصغر منها والنصف يطلع مع النصف فالتى
الى الاعتدال الآخر من المعدل وهو مطالع الباقى من البروج
يكون اعظم منها وان الحكم فى الاعتدال الآخر بالضد اى القوس التى
تليه على التوالى كالميزان والعقرب والقوس فى بلادنا مطالعها
اعظم منها فيبقى الباقى من المطالع اصغر من الباقى من درج الاستواء
عُلم من هذه المذكورات جزما ان كل قوسين متساويين عن جنبتى
اعتدال واحد فمطالعهما ناقصة منهما ان كان الاعتدال هو الذى
اذا جاوزه الكوكب صار فى جهة القطب الظاهر من المعدل او زائدة
عليهما ان كان الاعتدال هو الآخر واما ان الزيادة للمطالعين

عن

عن جنبتى ذلك الاعتدال بقدر واحد وكذا النقصان فمما يحتاج
الى البرهان لكنه مشهور مذكور فى نهاية المجسطى فلا يذكره فعلى هذا
ينقسم فلك البروج فى الآفاق المائلة الى قطعتين احديهما من
المنقلب الخفى الى المنقلب الظاهر على التوالى اعنى الجدى والدلو
والحوت والحمل والثور والجوزاء التى يتوسطها الاعتدال
الربيعى فى بلادنا وهى اعظم من مطالعها والاخرى وهى البروج
الباقية التى يتوسطها الاعتدال الباقى اصغر من مطالعها
قال ومطالع القسى الشمالية فى الآفاق الشمالية كمطالع نظائرها
من الجنوبية فى الآفاق الجنوبية وكذلك فى الجنوب اقول يعنى
اذا كانتا متساويتى العرض عن خط الاستواء وذلك لان حال
الزوايا الحادثة من قطع كل من المعدل والبروج الافق
تتبادل حدة وانفراجا حسب تبادل قطبى المعدل ظهورا وخفاء
قال وتغارب كل قوس فى كل افق يكون كمطالع نظير تلك القوس
اقول وذلك لتنصيف الافق كلا من البروج والمعدل فمقدار
ما يطلع من كل منهما من الافق الشرقى يجب ان يغرب مثله منهما فى
الافق الغربى والا لزم الخلف قال واما فى الآفاق التى يكون
فيها مدار نقطتى الانقلاب اعظم المدارات الابدية الظهور والخفاء
فقد بينا ان نصفا من فلك البروج يطلع من جميع معدل النهار
والنصف الآخر يطلع لا فى زمان وفى الغروب يتبادل النصفان

اقول النصف الذي يطلع معه جميع معدل النهار هو الذي يتوسطه
الاعتدال الذي اذا جاوزه الكوكب اخذ في الجنوب والنصف
الآخر هو الذي يطلع لا في زمان والنصف الذي يغرب معه جميع
معدل النهار هو النصف الذي يتوسطه الاعتدال الذي اذا
جاوزه الكوكب اخذ في الشمال والنصف الآخر هو الذي يغرب
لا في زمان قال واما في الآفاق التي يكون فيها قسي من فلك
البروج ابدية الظهور والخفاء وليكن الافق ما نمثلنا به من الآفاق
الشمالية وهو افق عرضه سبعون والجوزاء والسرطان فيه ابديا
الظهور والقوس والجدي ابديا الخفاء فاذا طلعت نقطة الاعتدال
الربيعي طلع بعدها الحوت معكوسا من الآخر الى الاول ثم الدلو
معكوسا من الآخر الى الاول ثم يبتدئ طلوع الاسد من اوله مستويا
ثم السنبلة ثم الميزان ثم العقرب كذلك فاذا انتهى الى اول القوس
ابتدأ آخر الثور بالطلوع المعكوس ويطلع الثور والحمل معكوسين
فيعود نقطة الاعتدال الربيعي الى الافق وقس عليه في سائر
الآفاق والغروب على الطلوع اقول وهذا تكرار لما سلف من
كيفية طلوع البروج الطالعة وغروب الغاربة معكوسة ومستوية
ولم يتعرض لما هو المقصود بالذات في هذا الفصل وهو كيفية
طلوع مطالعها معها في تلك الآفاق فلنصور ذلك ونفرض احد
افق سبعين في الشمال على قطب ه د وترك ح المعدل على قطب ط

ولكن مدار قطب البروج الظاهر وكاهج نصف النهار منصفا اياه
على ك و ه ك د اول السموت قاطعا اياه بمختلفين على كم قطعها
في جهة عرض البلد اذ قطب العالم عن او اصل بعدا الى سمت الرأس
وقد مر في الفصل الخامس ان اول القوس في الافق المفروض يماس
نقطة الجنوب من تحت ولا يطلع واول الجوزاء يماس نقطة الشمال
من فوق ولا يغرب كما في الشكل الثاني من تلك الاشكال لكن نقطتا
الجنوب والشمال قطبا اول السموت فدائرة البروج قد مرت
بقطبيها فهي ايضا مرسطى البروج فقطب البروج الظاهر يكون
على نقطة م وقد عرفت ان قطب البروج الظاهر اذا وافى نقطة ك
في ارتفاعه الاعلى كان اول الحمل على
نقطة ى كما في

الشكل الثالث
من تلك الاشكال

فلمعرفة مطالع برجي الثور والحمل اللذين طلعا معكوسين في بلد ع
المدة يحيز دايرة ميل ط كد مارة بمطلع الاعتدال فنربع المدار لها
وبنصف النهار بقوس ل نه ربع وقوس له م اقل من ربع كما تقدم
فينفصل لنسبة مثل م ل وتحيز دايرة ط سع فيقع ع بين ر ى لا محالة
ويكون ى ع شبيهة بقوس لنسبة اعني م ل ففي مدة تحرك القطب من م
الى ى وطلوع البرجين معكوسين يطلع من معدل النهار قوس عد
الذي هو اقل من الربع ولان قوس نه ل من المدار ربع فينفصل
منه نق مثل م ل اعني ك وتحيز دائرة طفص فاذا تحرك القطب من
ل الى ك وطلع الحوت والدلو معكوسين ايضا وماس اول الدلو
من تحت نقطة الجنوب واول الاسد من فوق نقطة الشمال كما في
الشكل الاخير من تلك الاشكال طلع من المعدل قوس ا صه التي
شبيه ك ويساوي قوس ك ع فاستبان ان مطالع كل من البرجين
اللذين عن جنبتي الاعتدال الربيعي متساويان كل منها اقل من
ربع الدور الا ان المطالع ودرج السواء اليسا عن جنبته واحد
من الاعتدال كما في سائر الآفاق بل هما متبادلتان في ذلك ثم
نحرك دائرة ع سط على الاستقامة الى ق د ت فتكون ق ل مساويا لانه
لتساوي منه س ل لانا فصلنا نسه مثل م ل وبعد القائم المشترك
يبقى منه مساويا لس ل ول سه مساو لنه ل اذ كل من ل نه سنقه
نصف معدل النهار فقوس نعه يساوي م ك اعني كل فاذا تحرك

القطب

القطب من ك الى ل وذلك في مدة الطلوع الاسد ثم السنبلة مستويين
وموافاة اول الميزان نقطة ى كما في الشكل الاول من تلك الاشكال
كان قد طلع مع البرجين ما يساوي قوس ا صه ت اعني قوس ص ت تمام
ا صه ومثل ذلك تبين انه اذا كان تحرك القطب من ل الى م
وذلك في مدة طلوع الميزان والعقرب مستويين وصيرورة وضع
الفلك كما في الشكل الثاني من تلك الاشكال طلع من المعدل ما يساوي
قوس صت التي تشبه م من المدار اعني قوس ت ع فاستبان ههنا ان
مطالع كل من البرجين اللذين عن جنبتي الاعتدال الخريفي متساويان
ايضا لكن كل منهما اكثر من ربع الدور ومطالع كل من البرجين عن جنبة
واحدة من الاعتدال بخلاف مطالع كل من البرجين اللذين عن جنبتي
الاعتدال الربيعي كما مر وترتب طلوع القسي الاربع من المعدل التي مجموعها
دور مع البروج الثمانية هو انه اذا وصل الاعتدال الربيعي الى نقطة
ه مطلع الاعتدال طلع الحوت ثم الدلو معكوسين شيئا فشيئا مع ا آ
حتى اذا طلعا بتمامها في الجانب الذي لهما من الاعتدال الربيعي طلع
معهما من الجانب الآخر قوس ا صه من المعدل وفي هذا الوضع يكون
قطب البروج الظاهر قد قطع قوس ل ك من مداره ثم يبتدي طلوع
الاسد ثم السنبلة مستويين من ربع ح ه خ فيطلع معهما قوس صت
تمام ا صه الى نصف الدور وهذان البرجان مع طالعيهما يكونان
عن جنبة واحدة من الاعتدال وفي هذا الوضع يقطع قطب البروج

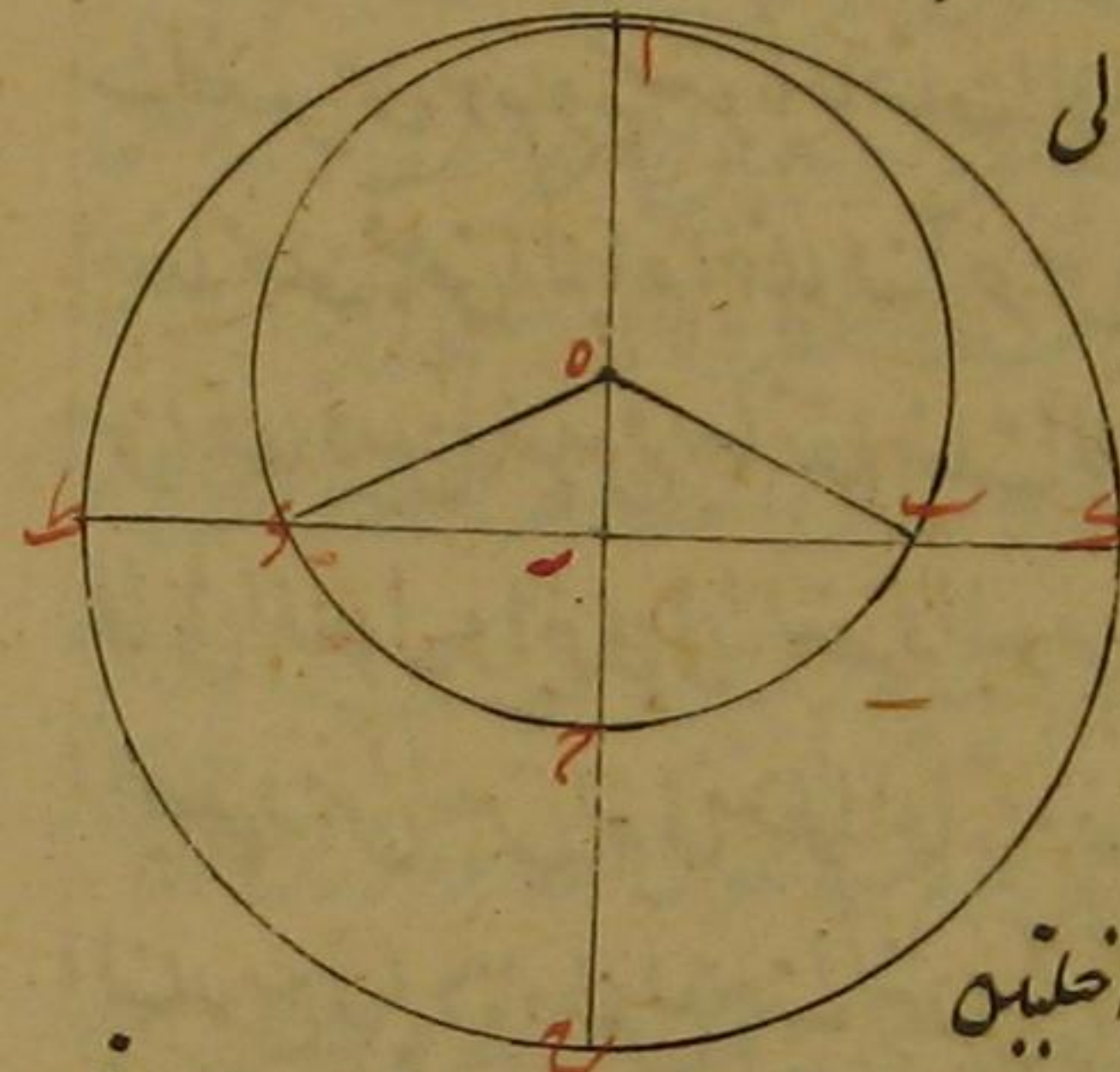
قوس كل م يبتدى طلوع الميزان والعقرب ايضا مستويين من ربع اكا
ويطلع معها قوس ربع عن جنبته واحدة من الاعتدال ايضا وفى هذا
الوضع يطلع قطب البروج فوس لكم ثم يبتدى الثور ثم الحمل معكوسين
من ربع حكد ويطلع معها قوس عدا الباقية من الدور مخالفة الجهة
عن الاعتدالين للبرجين وفى هذا الوضع يكون قد قطع القطب قوس
مح الباقية من مداره واذا عرفت المطالع فقس المغارب عليها
فان مطالع كل برجين كمغارب نظيريهما لما ذكرنا وذلك ما قصدنا بيانه

قال الفصل الثامن فى مقدار الايام بلياليها اليوم بليلته هو
الزمان الذى يقع بين كون الشمس اما على الافق طالعة او غاربة واما
على نصف النهار وبين عودها الى هناك بعد دورة تامة واحدة
بالحركة الاولى ومقداره دورة من ادوار معدل النهار مع زيادة تطلع
منه مع القوس التى تقطعها الشمس فى ذلك اليوم بليلته اقول هذا
الحد غير جامع لعدم معظم العامة فى بعض الصور لخروج اليوم بليلته
حيث العرض ربع الدور عنه فان السنة كلها هناك يوم بليلته
وليس بعد دورة تامة واحدة وانما ذلك بعد دورات كثيرة
وكذا حيث العرض اكبر من تمام الميل كله لان زمان اليوم بليلته
هناك قد يكون ادوارا كثيرة وهو مدة كون الشمس فى احد القوسين
الابدية الظهور والخفاء مع ليل الاولى ونهار الثانية الافقى
وايضا قد يكون اليوم بليلته قبل دورة واحدة للعدل كالحال

حيث يطلع البروج ويغرب معكوسة فان الشمس اذا كانت هناك فى
عاشرة الحمل مثلا والبرج يطلع معكوسا عادت الى الافق الشرقى قبل
دورة تامة لاستقبالها بحركتها الخاصة الى الحادية عشرة منه وهى تطلع
قبل العاشرة وما ذكر فى التحفة انه زمان يتخلل بين مفارقة الشمس نصف
عظيمة تتوهم ثابتا وبين عودها اليه بدلا عن قولهم زمان يتخلل بين
مفارقة الشمس عظيمة ثابتة حذرا من ان يصير الحد غير مانع اعود
الشمس من الافق الشرقى مثلا الى الافق الغربى عودها من عظيمة
اليها مع انها لا تسمى يوما بليلته غير نافع لان تلك المدة كما انها زمان
المفارقة من عظيمة اليها فهى ايضا زمان المفارقة من نصف تلك العظيمة
اليه اذا جعل متحدا بنقطتى الشرق والغرب لا بنقطتى الجنوب والشمال
وكذا فى نصفى دائرة نصف النهار المتحد بين بنقطتى العاشر
والرابع لا بنقطتى الشمال والجنوب والجامع المانع ان يقال
انه زمان يتخلل بين مفارقة الشمس احد ارباع الافق المتحد بنقطة
المشرق والمغرب والشمال والجنوب الى عودها اليه بعينه اولا بعينه
بعد غيبوبة وظهور او بين مفارقتها احد حدى مداريها اليومى مع
دائرة نصف النهار متعينة او مفروضة وبين عودها الى ذلك الحد
من ذلك المدار بعينه تقريبا بعد غيبوبة وظهور والقيد الاخير فى
الاول وهو قولى اولا وهو بعينه بعد غيبوبة وظهور احتراز عن
وصول الشمس الى ارباع الافق حيث ربع فان انتقالها من المدار

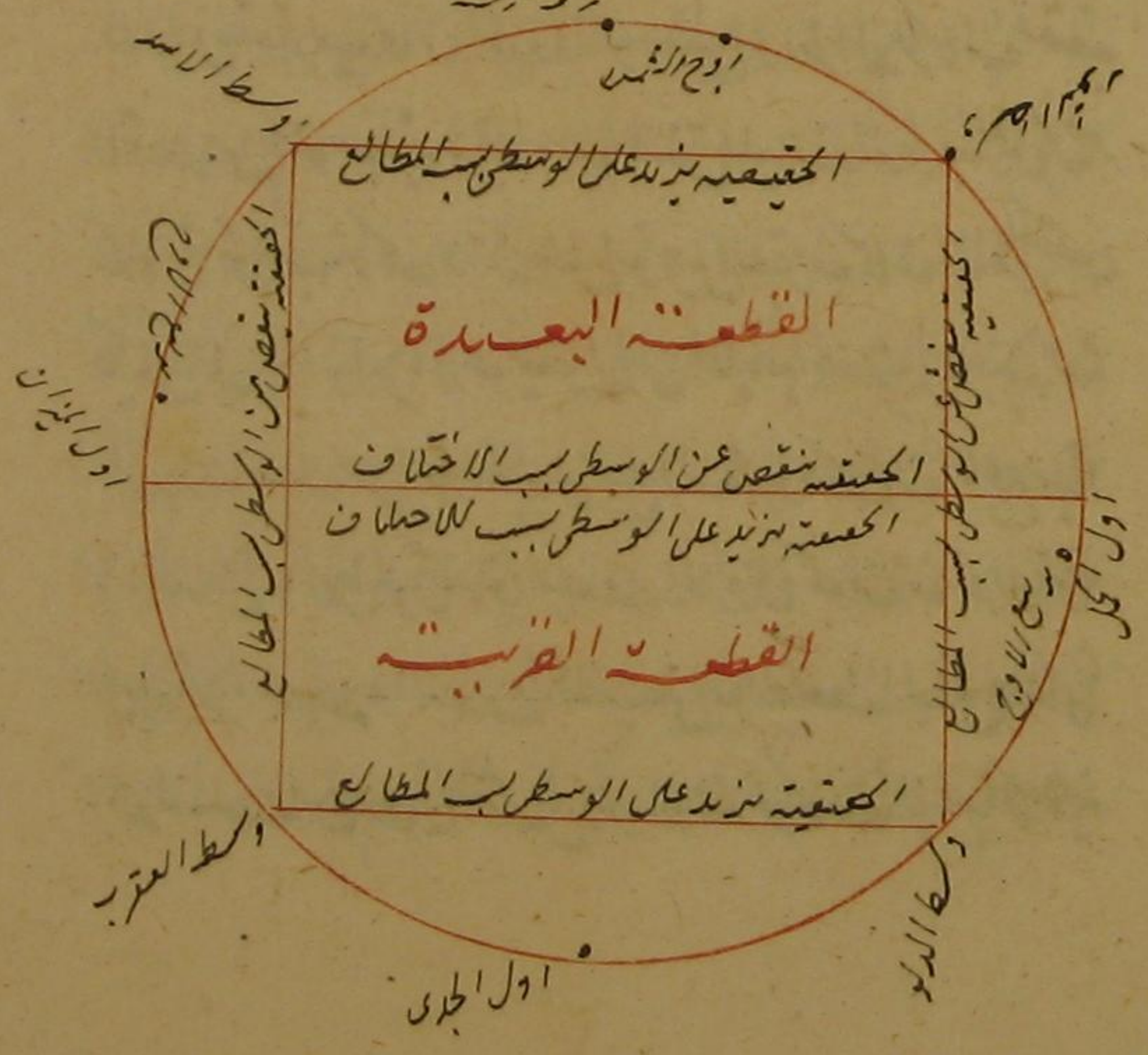
الابدى الخفاء الى المدار الابدى الظهور وبالعكس قد يتفق في
احدار باع الافق ويعاودتها الى تلك الحالة يتفق في ربع آخر
وقس عليه فوائد ساير القيود **قال** ويكون ما تقطعها الشمس مختلفا
فانها تقطع في النصف البعيد من الارض قسيا اصغر وفي النصف
القريب قسيا اكبر وايضا ما يطلع من معدل النهار مع القسي من فلك
البروج مختلف فانه تارة يكون اكبر يكون مقادير الايام بلياليها
لكن اختلافها غير محسوس في يوم او يومين لصغر التفاوت ويحس
في ايام كثيرة واهل الحساب لما اضطروا الى استعمال ايام بلياليها
متساوية الاقدار لمعرفة حركات الاوساط وغيرها اخذوا تلك الزيادة
مقدار حركة الشمس الوسطى في يوم بليلته وسموا تلك الايام المأخوذة
بالتساوي الايام الوسطى كل يوم منها يكون مقدار دور من معدل النهار
مع سير وسط الشمس ليوم واما التحقيق فمحوج الى معرفة حال كل واحد
من الاختلافين **اقول** لما تبين ان اليوم بليلته في معظم المعمورة
زمان دورة من معدل النهار مع زيادة قوس ما من المعدل فان اخذت
هذه الفضلة مقدار حركة الشمس الوسطى وهي **نط ح** كان اليوم وسطيا
وايام السنة كلها متساوية وهي التي يمكن تركيب جداول اوساط
الكواكب عليها ليستوي الحال فيها ويتناسب المكيل والمكيال فتصير
تلك الفضلات في مدة دورة تامة للشمس بحركتها الخاصة وهي عند بطلميوس
ثلثمائة وخمسة وستون يوما تاما وربع يوم الا جزءا من ثلثمائة من يوم

دورا تاما من معدل النهار فيكون معدل النهار قد دار في هذه
المدة ثلثمائة دورة وستا وستين دورة وربع دورة الا جزءا من ثلثمائة
بهذا الحسب لامر الاوسط واما الحقيقة فتابى ذلك فان حركة الشمس في
رأي العين غير مستوية في الازمان المتساوية فيلحق الايام اختلاف
من جهة هذه الفضلة الحاصلة من الحركة الثانية المختلفة وايضا فان
مطالع القسي المتساوية من فلك البروج مختلفة بحسب الاغلب فلو كان
مسير الشمس من يوم يوم مستويا لاختلف الايام من جهة مطالعه فكيف وهو
ايضا مختلف فيلحق الايام اختلاف آخر من جهة المطالع ويتركب تفاوتهما
من اختلافين اثنين وبهما تفاضلت الايام وترددت فيما بين غايتين
لها في الطول واخرى في القصر واليوم بهذا الاعتبار يقال له اليوم
الحقيقي ومن البين انه في معظم العمارة مقدار دورة من ادوار معدل
النهار مع زيادة مطالع نهب الشمس في ذلك اليوم فاذا اريد مقدار
يوم مفروض بالحقيقة وجب ان نفرض مجموع الاختلاف الكائن في السنة
من جهة كل من الاختلافين حتى يتوصل من ذلك الى مقدار اليوم المفروض
قال اما التفاوت الذي يكون بسبب اختلاف مسير الشمس فيكون في
المدة التي تسير الشمس من الاوج الى البعد الاوسط الذي يليه زيادة
وسط الشمس على تقويمها بقدر غاية الاختلاف وفي المدة التي تسير من
البعد الاوسط الآخر الى الاوج مثل تلك فيكون زيادة الوسط
على التقويم في القطعة البعيدة من الارض من فلك الشمس بقدر ضعف

الاختلاف ويكون في القطعة القريبة زيادة التقويم على الوسط
ايضا بمثل ذلك ويكون الفضل بين القطعتين باربعة امثال الاختلاف
اقول في توضيحه ليكن اح الخارج المركز للشمس واكح الممثل لها ومركز الخارج
ه ومركز العالم ز واح القطر المار بالمركزين ور ط قائما عليه ونصل كه
وظاهر ان قوس كه من الخارج واقعة بازاء قوس اط من البروج لكن اط
ربع الدور لانها بمقدار زاوية ازط القائمة وقد برهن في الشكل
الثاني والثلثين من اول
كتاب اقليدس ان كل
مثلث اخرج احد اضلاعه
فالزاوية التي تحدث
خارج المثلث تساوي
مجموع الزاويتين الداخلتين
في المثلث غير التي اخرج ضلعها فزاوية اه ك تساوي مجموع زاويتي
ه ز ك ه ك ز لكن زاوية اه ك حركة الوسط للشمس من الاوج الى البعد الاوسط
وزاوية ه ز ك بقدر حركة التقويم وزاوية ه ك ز بقدر غاية تعديل الشمس كما
تبين فيما قبل فاذا حركة الوسط زائدة على التقويم في مدة مسير الشمس من
الاوج الى البعد الاوسط الذي يليه بقدر غاية الاختلاف ولمثل ذلك
يكون قوس ب ا وهي بقدر حركة الشمس الوسطى من البعد الاوسط الاخر
الى الاوج ازيد من قوس ا ك حركة التقويم في المدة بمقدار زاوية ز ك ب

غاية التعديل ايضا فالحركة الوسطية في النصف الاوجي تكون ازيد من
الحركة التقويمية بضعف غاية التعديل ثم نقول فلان زاوية ح ز ط خارجة من
مثلث ز ه ك فهي مساوية لمجموع زاويتي ز ه ك ه ك ز فزاوية ح ز ك اعني قوس
ح ك وهي الحركة التقويمية تكون اعظم من زاوية ز ه ك اعني قوس ح ك بمقدار
الحركة الوسطية بمقدار زاوية ه ك ز غاية التعديل وكذلك ان قوس ح ك
اعظم من قوس ح ب بمقدار غاية التعديل ايضا فمجموع قوس ح ك ح ك اعظم من
قوس ه ح ر بضعف غاية الاختلاف لكن ما كانت اعظم من ك ا ط المساوي
ح ك بضعف غاية الاختلاف فمجموع با اعظم من مجموع ه ح ب باربعة امثال
الاختلاف اعني تسع درجات تقريبا لان غاية التعديل قريب ب ل وهو
المطلوب قال واما التفاوت الذي يكون بسبب المطالع فان جعل مبادي
الايام انتهاء الشمس الى الافق اختلف ذلك التفاوت بحسب اختلاف الآفاق
ولم يكن في جميع البقاع شيئا واحدا بعينه ويكون ذلك ان كان المبتدأ
انتهاؤها الى الافق الشرقي بحسب التفاوت بين درج السواء ومطالعها
في ذلك الموضع ويكون ذلك ان كان انتهاؤها الى الافق الغربي
بحسب التفاوت بين درج السواء ومطالع نظيرها في ذلك الموضع وان
جعل مبادي الايام انتهاءها الى نصف النهار اتفق التفاوت في
جميع الآفاق ويكون ذلك بحسب مطالع خط الاستواء فاختاروا
ذلك دون الوجه الاول وقد تقرر ان فلك البروج ينقسم الى ربع قطع
اثنتان منها وهما اللتان تتوسطهما الاعتدالان تزيدان على مطالعهما

وهما من اواسط الدلو الى اواسط الثور ومن اواسط الاسد
الى اواسط العقرب ومقدار زيادة كل واحدة منها على مطالعها
بخط الاستوا خمس درجات والقطعتان الاخريان وهما اللتان
يتوسطهما الانقلابان نقصان عن مطالعهما وهما من اواسط الثور
الى اواسط الاسد ومن اواسط العقرب الى اواسط الدلو ومقدار
نقصان كل واحدة منهما من مطالعها بخط الاستوا ايضا خمس درجات
اقول لا اشكال في هذا القول ونحن نزيده ايضاحا بتفسير الفاظه
اما قوله اختلف ذلك التفاوت بحسب اختلاف الآفاق فذلك لان مطالع
اجزاء معينة من البروج تختلف باختلاف عرض البلدان وكذا مغاربها
واما قوله ومطالع نظيرها في البلد فذلك لان مغارب كل قوس في كل
افق تكون كمطالع نظير تلك القوس وقد مر واما قوله وتكون ذلك بحسب مطالع
خط الاستوا فذلك لان انصاف نهار جميع البقاع في قوة آفاق خط
الاستوا وقد مر ايضا فاختار واجعل المبدا من نصف النهار حتى اذا
استخرجوا مجموع التفاوتات ليوم يوم من ايام السنة ووضعوها في
جدول كفى ذلك في جميع البقاع وكان العمل كليا ومن البين انهم لو
استخرجوا التفاوتات بالنسبة الى مطالع بلد ومغاربه وجب ان
يستانفوا العمل لكل بلد يفرض غيره وصار العمل جزئيا واما قوله وقد
ان فلك البروج ينقسم الى اربع قطع فذلك مما مر في الفصل المتقدم
وقد برهنا هنالك على ذلك فيذكر واما ان التفاوت بين مطالع كل

من القطعتين وبين كل من القطعتين بخمس درجات فقد عرف بالاستقرا
وبحكم العمل **قال** واذا ركبت التفاوتات بالجمع اذا كانا زايدين معا او
ناقصين معا او بالتفريق اذا اختلفا حصل مقدار التفاوت بين الايام
الوسطى والايام الحقيقية جملة في السنة ولا بد من يوم يفرض مبدا
وتقاس ساير الايام اليه فيكون نصف نهار ذلك اليوم مبدا للايام
الوسطى والحقيقية جميعا وكل يوم من السنة يفرض مبدا يكون التفاوت
بين الايام الماضية الوسطى والحقيقية الماضية من ذلك اليوم تارة
زايدا وتارة ناقصا الا اواخر الدلو واوايل العقرب فان المبدا
اذا جعل اواخر الدلو كانت الايام الحقيقية دايما ناقصة من الوسطى
واذا جعل اوايل العقرب كان الايام الحقيقية دايما زايدة على الوسطى
فاتفق اهل الصناعة على جعله اواخر الدلو وهذه صورة القطع على

اوج الشمس
وسط الاسد
الحقيقية يزيد على الوسطى بسبب المطالع
القطعة البعيدة
الحقيقية ينقص عن الوسطى بسبب الاختلاف
الحقيقية يزيد على الوسطى بسبب الاختلاف
القطعة القريبة
الحقيقية يزيد على الوسطى بسبب المطالع
الحقيقية ينقص عن الوسطى بسبب المطالع
اول الميزان
اول الحمل
وسط العقرب
وسط الدلو
اول الجدي

ان الاوج فی آخر الجوزاء وبتغیر تفاوت الاختلاف بسبب حرکة الاوج
ولکن فی مدة طویلة فهذا بیان التفاوت فی مقادیر الایام ووجود
المقادیر فی کل وقت یتعلق بکتب العمل ویسمی هذا التفاوت تعدیل
الایام بلیالیها واذا تم الدور تساوت الایام الحقیقیة والوسطی
وسقط هذا الاعتبار اقول من البین انه لا بد من یوم یفرض مبدأ ویقاس
سایر الایام الیها بانها زائدة علیه او ناقصة منه ویکون نصف نهار
مبدأ للایام الماضیین اعنی الحقیقیة والوسطیة وکل یوم من السنة
یفرض مبدأ یکون التفاوت بین الایام الوسطی والحقیقیة الماضیین
منه زایدا فی بعض السنة وناقصا فی بعضها ای یکون احدی الایام
الوسطیة والایام الحقیقیة الماضیین من الیوم المفروض زائدة علی
الاخری فی بعض السنة وناقصة عنها فی بعضها الا اواخر الدلو
واوایل العقرب فان المبدأ اذا جعل اواخر الدلو کانت الحقیقیة
ناقصة من الوسطیة دایما وهو المتفق علیه عند ارباب العمل من غیر
ضرورة توجب ذلک وان جعل اوایل العقرب کان الامر بالعکس
فلیکن المبدأ اواخر الدلو فنقول ان الایام الحقیقیة الماضیة من
السنة ناقصة من الوسطیة فی جمیع السنة وذلک ان الاوج فی
زماننا فی اواخر الجوزاء فالنصف الاوجی یکون من اواخر الحوت
الی اواخر السنبلة والنصف الحضیضی هو النصف الباقی واذا کان
ابتداء السنة من حلول الشمس اواسط الدلو کانت الایام الوسطیة

ناقصة

ناقصة عن الحقیقیة من اول السنة الی حلول الشمس اواخر الحوت بسبب
وقوع هذا الثمن فی النصف الحضیضی فان الحرکة التقویمیة فی هذا
النصف اکثر من الوسطیة کما ان مقوم الشمس کل یوم یکون اکثر من وسطها
الا ان مطالع مقومها یکون اقل من مقومها لان هذا الثمن من الربع
الذی یتوسط الاعتدال الربیعی وقد تقدم ان مطالع هذا الربع اقل
من الربع فبهذا الاعتبار یکون الایام الحقیقیة ناقصة عن الوسطیة فی
هذا الثمن وبالاعتبار الاول کانت الحقیقیة زایدة علی الوسطیة فیه لکن
الزیادة الحاصلة بالاعتبار الاول لا تجبر النقصان الحاصل بالاعتبار
الثانی لان غایتی التفاوت الحاصلین بسبب الاختلافین وان کانتا
متقاربتین الا ان غایة الاختلاف التعدیلی انما هی من النصف و
النصف وغایة الاختلاف المطلعی انما هی من الربع والربع فالنقصان
الحاصل للایام الحقیقیة عن الوسطیة فی هذا الثمن بسبب المطالع یکون
اکثر من الزیادة الحاصلة لها علی الوسطیة بسبب التقویم وبعد انجبار
بعض النقصان بالزیادة وعبر عنه فی الکتاب بالتفریق اذا اختلفا
بقی الایام الحقیقیة ناقصة بعد عن الوسطیة ومن اواخر الحوت الی
اواسط الثور یحصل النقصان بسبب نقصان مقوم الشمس عن الوسط
لانها فی النصف الاوجی فینجبر به الزیادة الحاصلة فی الثمن المتقدم بسبب
کونها فی النصف الحضیضی وینضم النقصان الحاصل فی هذا الثمن بسبب
المطالع الی النقصان الحاصل فی الثمن المتقدم بهذا السبب ایضا

ومن وسط الثور الى وسط الاسد يحصل الزيادة بسبب المطالع ويجبرها
النقصانات الحاصلة فى الربع الاعتدالى ويحصل النقصان بسببه فيكون هذا
الربع من النصف الاوجى فيكون الايام الحقيقية الماضية ناقصة عن
الوسطية بعد ومن وسط الاسد الى اوايل الميزان يجمع النقصانات
مرة اخرى ومن اوايل الميزان الى اواسط العقرب يحصل الزيادة بسبب التقويم
فينجبر بها النقصان الحاصل بسببه من وسط الاسد الى اوايل الميزان
اعنى الثمن المتقدم عليه لكنه يحصل النقصان بسبب المطالع كما حصل
فى الثمن المتقدم ففى هذا الوقت من السنة لا تكون الايام الحقيقية الماضية
منها ناقصة عن الايام الوسطية الماضية منها الا بما يقتضيه النقصان
الحاصل بسبب التقويم فى الربع الذى من وسط الثور الى وسط الاسد
وبما تقتضيه النقصان الحاصل بسبب الطالع فى الربع الذى من وسط
الاسد الى وسط العقرب لكن من وسط العقرب الى وسط الدلو يجتمع
الزيادتان اما بسبب التقويم فلان الشمس فى النصف الحضيضى واما
بسبب المطالع فلانها فى الربع الانقلابى فينجبر النقصانان السابقان
بهاتين الزيادتين ويصير جميع الايام الحقيقية الماضية من السنة مساوية
لجميع الايام الوسطية الماضية منها ويرتفع التفاضل الكاين بينهما
فى اوساط السنة ولا يخفى ان التفاوت بسبب المطالع لا يتغير عن حاله
لبقاء الربعين الاعتداليين والربعين الانقلابيين بحالهما ابدا
وان التفاوت بسبب النصفين الاوجى والحضيضى يتغير لا محالة فى

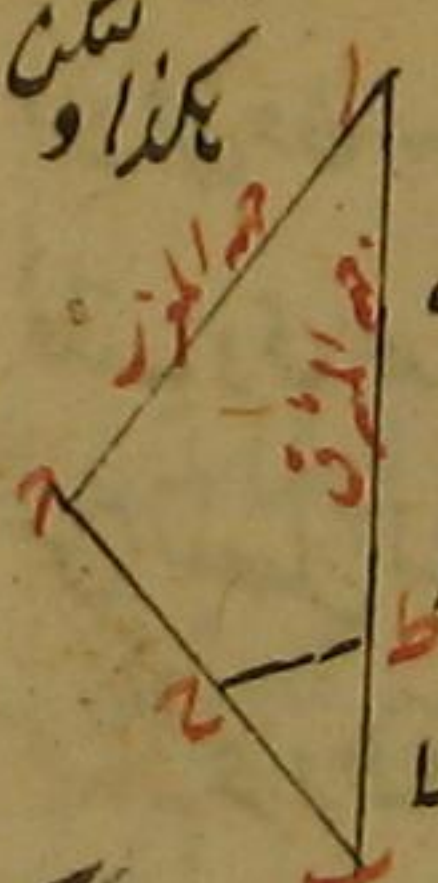
كل حين حسب تحرك الاوج لكنه يبقى على الحال الذى صورناه مدة
طويلة فهذا بيان وجود التفاوت المسمى بتعديل الايام بلياليها
لانه اذا كان معنا ايام وسطية معطاة واردنا ان نردها الى
الحقيقة او بالعكس اى اذا كان الايام المعطاة حقيقية واردنا
ان نردها الى الوسطية وجب ان ينقص التفاوت فى الاول لترتد
الى الحقيقية ونزاد فى الثانى لترتد الى الوسطية فالنقصان
او الزيادة هو المعنى بالتعديل وكيفية تحصيل مقدار ذلك التفاوت
فى اى وقت نفرض مذكور فى آخر المقالة الثالثة من المجسطى وقد بسطنا الكلام
فيها هنالك فى كتابنا المسمى بتفسير التحرير وفى كشف حقايق الزيج
الايلخانى والمالم نوردها ههنا اقتداء بالمصنف رحمه الله قال

الفصل التاسع فى الصبح والشفق اذا قربت الشمس من الافق
الشرقى مال مخروط ظل الارض نحو المغرب فيكون المرئى من الشعاع
المحيط به اولا ما هو اقرب الى البصر والاقرب الى البصر هو الجانب
الذى يلى الشمس ويلتبس سطح لمركزى الشمس والارض وبسهم المخروط ويحدث
منه مثلث حاد الزوايا قاعدته على الافق وضلعاه على سطح المخروط
ولا شك ان الاقرب من الضلع الذى يلى الشمس الى الناظر يكون
موقع العمود الخارج من البصر الواقع على ذلك الضلع لا موضع اتصال
الضلع بالافق فاذن اول ما يرى نور الشمس يرى فوق الافق مستطيلا
مستقيما منطبقا على الضلع المذكور ويكون ما يقرب من الافق بعد مظلما

فلذلك يسمى ذلك النور بالصبح الكاذب والصبح الاول اما تسميته بالاول
فظاهر واما تسميته بالكاذب فلكون الافق مظلما اى لو كان يصدق
انه نور الشمس لكان المنير ما يلى الشمس دون ما بعد عنه وهذه صورة
الافق والمثلث والعمود والشمس والارض ثم اذا قرب الشمس جدا
ابنسط النور فصار الافق منيرا
او يصير الصبح
صادقا والشفق
يكون كعكس
الصبح **اقول**
من المعلوم ان
للارض ظلا على
هيئة مخروط قاعدته
نحو الشمس وراسه في مقابلتها يدور
كما يدور الشمس فيقطع الفلك في يوم بليلته مرة وقد تبين في صدر
الكتاب انه اذا توهم سطح يمر بسهم المخروط وبمركز قاعدته احدث في
المخروط مثلثا فان كان المخروط قائما على سطح مفروض قاعدته فيه
كان المثلث متساوى الساقين فيكون زاويتا قاعدته حادتين
ضرورة تساويهما وامتناع وقوع قائمتين او منفرجتين في مثلث
كما بين في الاصول واذا اخذ المخروط في التمايل على ذلك السطح

٢٠١

اخذت الزاوية التى في جهة الميل في الاتساع والتى في مقابلتها
في التضايق فلا يوجد فيه مثلث متساوى الساقين الا من سطح قائم
على سطح مار بجهتى الميل ومقابله وبعد التنبيه على هذه المقدمات نقول
اذا كان الوقت نصف الليل كان راس مخروط ظل الارض فوق
الارض على دائرة نصف النهار فيكون المخروط اما قائما على سطح
الافق الحسى وذلك اذا كانت الشمس واصلة الى سمت القدم او مائلا
الى احدى جهتى الشمال والجنوب لكن متساوى البعد عن جهتى الشرق
والغرب ان لم يكن واصلا اليه وعلى التقديرين اذا توهمنا سطحا يمر
بمركز الشمس والارض وبراس المخروط ممتدا فيما بين الخافقين احدث
في المخروط مثلثا متساوى الساقين اما على تقدير قيام المخروط على
الافق فظاهر واما على تقدير ميله الى احدى جهتى الشمال والجنوب
فلتساوى بعده عن الخافقين فاحد اضلاع هذا المثلث وهو آ ح يكون
من الفصل المشترك بين سطح الافق الحسى وبين السطح المذكور المار
بسهم المخروط والضلعان الباقيان يكونان على بسيط المخروط وهما
ضلعا آ ب آ ح وهذا المثلث يكون حاد الزوايا اما زاويتا ب ح فلضرورة
تساويهما من قبل تساوى ساقى آ ب آ ح كما بين في الشكل الخامس من
اولى الاصول فلا يكونان الا حادتين لامتناع وقوع قائمتين او
منفرجتين في مثلث واما زاوية آ فلانا لو اخرجنا آ ب آ ح الى ك ه طرفى
قطر الشمس تقريبا ولتكن ر مركز العالم ونصل ر ك ر ه فاذا جعلنا ر

مركزا ورسمنا ببعد احد ضلعي ز ك ز ه دايرة كان مقدار زاوية ز تقدر
ما يوتره خط ك ه لكن قطر الشمس لا يوتر من المثلث الا قريبا من نصف
درجة فزاوية ز في غاية الحدة اذ القايمة مقدارها على مركز
الدايرة تسعون لكن زاوية ز اعظم من زاوية ا بالشكل
الحادي والعشرين من اولى الاصول فما ظنك بزاوية
ا هذا في نصف الليل ثم اذا امال راس المخروط نحو المغرب
حسب ميل الشمس الى جهة الشرق اخذت احدى زاويتي
القاعدة وهي التي في جهة الميل اعني زاوية ا ح ب في الاتساع
والاخرى التي في جهة الشرق اعني زاويتي ا ك ح في التضايق حتى اذا
قربت الشمس من الافق الشرقي ولا يبقى من دايرة انحطاطها الا مقدار
ثمانية عشرة درجة على ما عرف بالتجربة صار وضع المثلث هكذا ولكن
موضع الناظر من ضلع ح ب نقطة ح فلان زاوية ا ح ب حادة
كما بينا وكذا زاوية ا فاذا اخرجنا من نقطة ح عمودا
على ضلع ا ب فلا يمكن ان يقع على ح ب ولا على ا والا
تساوت القايمة والحادة وهذا محال ولا يمكن ايضا ان يقع خارجا عن ب
او ا والا لوقع في المثلث الحادث من القدر المخرج من الضلع ومن
العمود ومن خط ح ك مثلا قايمة ومنفرجة هذا ايضا محال فيقع بالضرورة
فيما بين ب ا مثل ح ط ولا شك ان ما تحت وكشف من ضلع ب ا اعني الواقع
في كرة البخار يستنير جميعا لقرب الشمس من الافق الشرقي لكن الاقرب

اصدق رؤية كما تقرر في صناعة المناظر وضلع ح ط وتر الحادة اقصر
من ضلع ح ب وتر القايمة بالشكل التاسع عشر من اولى الاصول فاول
الضياء انما يبدو للناظر على نقطة ط وما حواليها وان كان جميع ضلع
ب ط مستنيرا ثم اذا اكثر الضوء وانبسط الشعاع على الافق انمحى ذلك
الضياء الاول في الضياء الثاني فيتخيل انه انعدم ولا يخفى ان الشفق
عكس الصبح لان الشمس تاخذ هناك في الانحطاط شيئا بعد شيء وفي
الصبح تاخذ في الارتفاع كذلك قال وقد عرف بالتجربة ان انحطاط الشمس
من الافق عند اول طلوع الصبح وآخر غروب الشمس يكون ثمانية عشر
جزءا ففي البلاد التي يكون عروضها ثمانية واربعين ونصفا يتصل الشفق
بالصبح الكاذب اذا كانت الشمس في المنقلب الصيفي وفيما جاوزت
عروضها ذلك المقدار يكون ذلك في زمان اكثر بحسب نقصان انحطاط
الشمس عن الافق القدر المذكور وبين مما وصفنا السبب في تحديد
الصبح والشفق المذكور تمام للافق الرحوي اقول قد عرف بالتجربة اي
بالآلات الصالحة لمعرفة انحطاط الكواكب انه اذا انتهى وبلغ قوس انحطاط
الشمس مقدار ثماني عشرة درجة كان اول طلوع الصبح الاول وآخر
غروب الشفق ففي البلاد التي يكون عروضها ثمانية واربعين ونصفا
كان تمام عروض تلك البلدان احدا واربعين ونصفا وذلك مقدار
انحطاط المعدل عن الافق في جانب القطب الظاهر وهي قوس من دايرة
نصف النهار ما بين نقطة الشمال ومعدل النهار لكن البعد بين المنقلب

الظلام اعني اول السرطان في المعمورة وبين المعدل في جانب الشمال
ثلثة وعشرون جزءا ونصف فيبقى البعد بين اول السرطان اذا كان على
نصف النهار وبين نقطة الشمال ثمانية عشر جزءا وهذه غاية انحطاط اول
الميزان في تلك البلدان فلا جرم اذا وافت الشمس ذلك المنقلب لم
ينحط عن الافق يومئذ الا بمقدار ثمانية عشر جزءا فآخذ الشفق وهي
غاية انحطاطها ليلتئذ يكون مبدا الصبح الاول وفي غير تلك الليلة يكون
انحطاط الشمس حين كونها على دائرة نصف النهار اكثر فيتخلل من الشفق
والصبح زمان الظلام واما ان كان تمام العرض اقل من احد واربعين
ونصف يكون بعد المنقلب عن نقطة الشمال اقل من ثمانية عشرة فالجزء
الذي يكون انحطاطه ثمانية عشر يكون اقرب الى المعدل من اول السرطان
فيكون هناك نقطتان عن جنبتي راس السرطان انحطاطهما عن الافق
ثمانية عشر فما دامت الشمس في القوس التي بين النقطتين يتصل الشفق
بالصبح كل ليلة ولا ريب انه كلما كان العرض اكثر كانت تلك القوس اكثر
فيكون عدد الليالي التي يتفق فيها الاتصال اكثر وبداية شفق ليل المنقلب
ونهاية صبحه تتقارب احداهما من الاخرى الى ان تنطبقا في عرض تمام
الميل كله وفيما تجاوز ذلك العرض انما تنطبقان في طرفي القوس
الابدية الظهور وبعد ذلك تتباعدان على الاتصال واما ان كان
تمام عرض البلد اكثر من ثمانية عشر فالى ان تحل الشمس نقطة بعدها
عن معدل النهار في جهة عرض البلد يكون بقدر فضل تمام عرض البلد

على ثمانية عشر وح يكون ساعات كل منهما قريبا من ست واما ان كان
تمام عرض البلد ثمانية عشر فالى ان تحل هذا لا عتدالين ساعات
كل منهما يومئذ يكون ستا وبعد ذلك يتخلل بينهما ليل ونهار الى ان تحل الشمس
احد طرفي القوس الابدية الخفاء ويكون لكل منهما زمان صالح كل ليلة
الى ان تقطع القوس الابدية الخفاء وتنتقل الى مدار ينقطع بالافق
فيتخلل بينهما تارة اخرى نهار وليل الى ان تعود الى الاتصال في جانب
القطب الظاهر والى ان تنطبقا واما ان كان تمام عرض البلد اقل من
ثمانية عشر فان كان اكثر من تسعة كان الامر على منوال ما ذكر وساعات
كل منهما يومئذ على الاتصال الى قريب من اثنتي عشرة ساعة وان كان
تسعة فعند وصول الشمس الى اعظم الابدية الخفاء اتصلا على وجه
يستغرق زمانهما اليوم بليلته ويكون ساعات كل منهما اثنتي عشرة
وان كان اقل من تسعة فان كان اكثر من خمسة ونصف فضل الميل الاعظم
على ثمانية عشر فمن زمان وصولها الى اعظم الابدية الخفاء الى حين
وصولها الى مدار بعده عن المعدل في جهة القطب الخفي مثل فضل ثمانية
عشر على تمام عرض البلد يكون مدة الشفق والصبح متصلة نهاية احدهما
ببداية الآخر في كل دورة من المعدل فيتوزع الدورة عليهما بالتساوي
فما دام الشمس في كل دورة في النصف الغربي من الفلك يكون من حساب
الشفق وما دامت في النصف الشرقي يكون من حساب الصبح وبعد ذلك
يحدث الليل في جانب القطب الظاهر ويبقى اتصال الشفق بالصبح في

جانب القطب الخفي متقاربة بداية احديهما من نهاية الآخر الى ان ينتهي
زمانهما الى اقصر ما يكون ثم راجعا القهقرى الى مثل المدة المذكورة ثم الى
ان يتخلل بينهما نهار وليل ثم الى الاتصال في جانب القطب الظاهر والى
التطابق في طرفي القوس الابدية الظهور كما تقرر وان كان تمام العرض
خمسة ونصفا كانت الحال هكذا الا ان نهاية الشفق وبداية الصبح
يتطابقان في المنقلب الخفي حتى يكون جميع دورة من معدل النهار بليلة
زمان الظلام وان كان اقل من خمسة ونصف كانت الحال كذلك ايضا
الى التطابق في جهة القطب الخفي وبعد ذلك يكون كل دورة من دورات
معدل النهار زمان الظلام الى ان يعود الى التطابق ثم الى مثل الاحوال
المتقررة وحيث العرض ربع من الدور اذا وصلت الشمس الى اول الاعتدال
الذي اذا جاوزته صارت في جهة القطب الخفي انحط مركزها عن الافق
وفي كل دورة من المعدل يكون جرمها غايبا الا ان ضياءها باق
حتى اذا وصلت الى مدار بعده عن المعدل ثماني عشرة درجة كان آخر
الشفق وبعد ذلك يكون الظلام الى المنقلب الخفي وما بعده الى ان يصل الى
المدار المذكور ثانيا فيكون اول الصبح ولا يزال الافق مستنيرا من جميع
الجوانب في كل دورة من ادوار المعدل متزايدا في ذلك الى ان يطلع مركز
جرمها عند حلولها الاعتدال الآخر ولان ذلك المدار كما يشهد به استقراء
جدول الميل مدار العشرين من العقرب والعاشرة من الدلو وهما
نظيرتها وبعد كل منهما من الاعتدال الذي يليه خمسون درجة يقطعها

الشمس

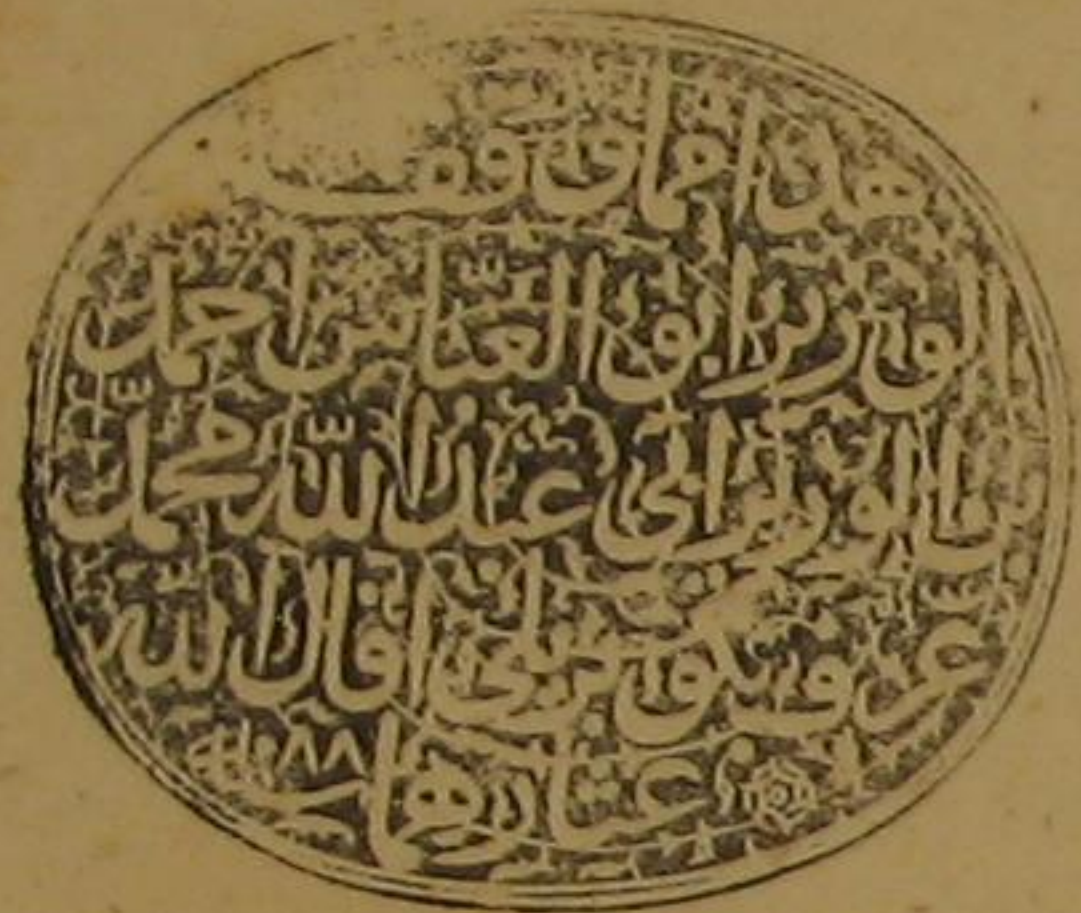
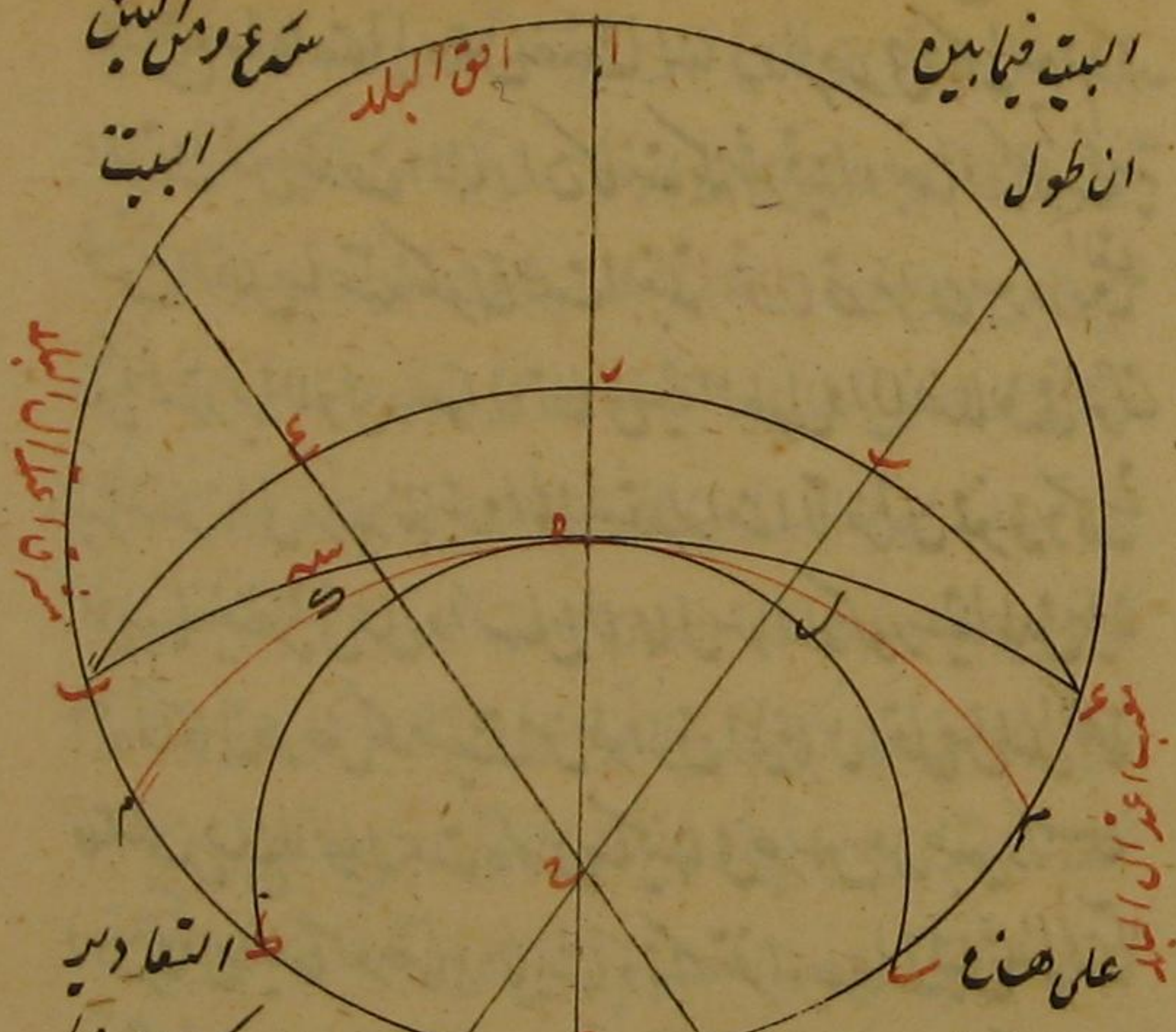
٤-٧

الشمس في خمسين يوما من ايامنا اعني خمسين دورة من المعدل مع زيادة
مطالع ما سارته الشمس في المدة فتبين ههنا السبب في تحديد مدة كل من الصبح
والشفق في الافق الرحوي كما وعدناه في الفصل السادس ولا يمكن ان
يزيد مدة كل منهما على ذلك في موضع من المساكن فتدبر ما قلنا فلعلك ما
تطلع من ساير الكتب بهذه التفاصيل والله يقول الحق وهو يهدي الى
السبيل **قال الفصل العاشر** في معرفة اجزاء الايام وهي الساعات
وما تركب من الايام وهي الشهور والسنون **اقول** لما كان الامتداد الوهمي
للاشياء المسمى بالزمان مطلوبا تقديره وكانت الحركة الاولى اظهر الحركات
واشملها كانت عودتها احق بالتقدير من ساير العودات فجعلت لذلك اصلا
يقوم مقام الواحد في ساير الكميات تقدر بها جميع العودات والامتدادات
ثم لما كثرت احتيج الى رفعها شهورا وسنين تقليلا للعدد وانت تعلم ان الواحد
المفروض ليس يقدر به جميع ما يقدر به صحيحا بل قد يقع في ذلك كسر فاحتيج
الى تجزئة الايام ساعات ودقايق وما يتلوها او اجزاء اخر حسبما
اصطلح عليها بعض الطوايف فاراد في هذا الفصل تحرير اصطلاحات
الطوايف المعتبرة في اجزاء الايام وتضاعيفها **قال** المشهور ان قوس
النهار هي مجموع نصف الدور وضعف تعديل النهار او فضل نصف
الدور على ضعف تعديل النهار ان كان تعديل نهاريا والحقيقية تقتضي
ان تكون قوس النهار هو ما يدور من معدل النهار من وقت
طلوع نصف جرم الشمس من الافق الى وقت غروب نصفه في الافق

وسواء زید من الاول او انتقص بقدر مطالع ما تسیره الشمس فی ذلک
الیوم لتلک البقعة وقوس اللیل بحسب ذلک اقول قد تقرر فی الفصل
الثالث ان المدار المنقسم بالافق ان کان فی جهة القطب الظاهر کان
قسمه الظاهر اعظم من نصف الدور بنصف تعدیل النهار وان کان فی
جهة القطب الخفی کان اصغر منه بذلک النصف التعدیل ایضا واذا حصل
بقی قوس النهار کان تمامها الی الدور مقدار قوس اللیل والجمیع
بین من الشکل الموضوع هنالک هذا بحسب ما اشتهر فیما بین اهل الصناعة
اذا لم یرد التدقیق واما التحقیق فیبانی ذلک اذ الشمس لیست من حرکتها
الخاصة بفاترة فالجزء الذی هو موضع الشمس علی الافق الشرقی اذا
صارت بالحرکة الشرقیة علی الافق الغربی لم یکن مرکز جرم الشمس صایرا
الیه بعد لمکان حرکتها الخاصة فیجب ان یتحرک المعدل قدر ما یحتی یعودها
الیه وذلک القدر هو مطالع مقوم الشمس فی ذلک الظل اقصر وابین
والهواء اصفی وارق وعوارض الجو المانعة من الظل فی احد
الوقتین اقل واما البرهان علی ان الخط الموجود هو خط نصف النهار
اعنی انه من الفصل المشترک بین سطح دایرة نصف النهار وبین
سطح دایرة الافق فظاهر من قبل ان سمت الظل ابدا علی الفصل المشترک
بین سطح دایرة ارتفاع الشمس وبین سطح دایرة الافق والاجزاء الارتفاع
کلما کان اعظم کان الظل اقصر وبالعکس واعظم الارتفاعات انما
تحدد بدایرة نصف النهار فاقصر الاظلال انما یوجد والشمس علی

دایرة نصف النهار فسمت الظل وقتئذ هو من الفصل المشترک بین سطح
دایرة نصف النهار وبین سطح دایرة الافق فهذا القدر مقنع بحسب هذا
المقام وعلیه ایضا برهان هندسی لنا ذکرناه فی کشف حقایق الزیج
الایلخانی فلیطلب من هناک واما حدیث السمت وکیفیة دوران نقطة
السمت علی محیط دایرة الافق بل علی محیط هذه الدایرة لتشابههما
فقد ذکرنا من ذلک فی آخر الفصل الثالث من الباب الثانی
ما لا یمکن المزید علیه فلنذکر قال واما سمت القبلة فلیعلم ان طول
مکة حماها الله عن جزایر الخالدات سبع وسبعون جزء وسدس جزء وعن
ساحل البحر الغربی سبع وستون جزء وسدس جزء وعرضها احد وعشرون
جزء وثلثا جزء فکل بلدة یکون طولها اقل من طول مکة فمکة شرقیة
عنها وکل بلدة یکون طولها اکثر من طول مکة فمکة غربیة عنها وان
تساوی طولاهما فمکة علی خط نصف نهارها جنوبیة ان کان عرض
مکة اقل من عرضها وشمالیة ان کان اکثر وکل بلدة یتساوی عرضها
وعرض مکة کانت مع مکة تحت مدار واحد یومی فان کان طولها
اقل من طول مکة فمکة عن یسار مشرق الاعتدال لتلک البلدة وان
کان طولها اکثر فمکة عن یمین مغرب الاعتدال اقول سمت القبلة
بالنسبة الی بلد مفروض هو نقطة تقاطع افق البلد والدایرة المارة
بسمت راس البلد وسمت راس مکة من الجهة الاقل ای الاقرب الی
سمت راس مکة وقد سلف تعریف طول البلد وعرضه فنقول البلدان

اعنی مکة والبلد المفروض لایمکن ان یتفقا طولا وعرضا معًا فهما
اما متفقان طولا مختلفان عرضا او متفقان عرضا مختلفان طولا
او مختلفان طولا وعرضا معًا وعلی الاول یکونان تحت نصف نهار
واحد وح یسهل معرفة سمت القبلة جدا لان عرض مکة ان کان اقل
من عرض البلد فالمصلی یجب ان یواجه نقطة الجنوب وان کان بالعکس
یواجه نقطة الشمال وعلی التقدیر الثانی یکونان تحت مدار واحد
یومی ای یماس ولا السموت لهما احد المدارات بعینه علی نقطتین
مختلفتین وذلک المدار هو الذی یساوی بعده فی جهة عرض البلد
عرض البلد وح ان کان طول البلد اقل من طول مکة فمکة عن یسار
نقطة مشرق الاعتدال للبلد وان کان بالعکس ای یکون طول
البلد اکثر من طول مکة فمکة عن یمین نقطة مغرب اعتدال البلد ولنبین
لبیان ذلک ح افق البلد علی قطب ه وکذا اول سموته و ح ه نصف نهاره
و ب ز معدل النهار علی قطب ح و ب مشرق الاعتدال للبلد و ز مغربه
و ط ه ی المدار الذی تحته البلد اعنی ه ومکة هی ح ان کان طولها اکثر
من طول البلد و ک ان کان طولها اقل ونصف نهار مکة علی الاول
مثل ح ک ی وعلی الثانی مثل ح ک د بخیر عظمتین ه کم حلقة بسمتی راس البلد
ومکة فمن البین ان کلا منهما لا ینطبق علی اول السموت للبلد لان کلا
من ک ل لیستا علیه اذ المدار لا یماس اول سمت البلد الا علی نقطة ه
ووقوعهما فی ربعی ب ا ه ا ابعد ولا یقعان ایضا بین ط ح لان کلا

من زاویتی ه ط ب ه ک ی حادة لارتفاع قطب ح وکل من العظیمتین
یجب ان یقوم علی افق البلد علی قوائم لمرورها بقطبه فنقطتا م ن تقعان
بین ط ب ک ی وظاهر ان م عن یسار مشرق اعتدال البلد اذ واجه
المصلی جهة المشرق و ن علی یمین مغرب اعتدال البلد اذا واجه المصلی
ناحیة المغرب فم ن سمتا القبلة علی التقدیرین وهما علی ما وصفنا وذلک
ما اردناه واما علی التقدیر الثالث وهو کونهما مختلفین طولا وعرضا
فلا ینضبط الحال بل قد یقع نقط السمت من الدائرة المارة بسمتی راسیهما
بین ب و ط وذلک اذا کان سمت راس مکة بین ح س ه او تحت نقطة ه
وذلک اذا کان سمت راس مکة س ه و فی ربع ب ا وذلک اذا کان سمت الراس
البتة فیما بین س ه ع ومن البین
ان طول البتة
علی هذا التقادیر
یکون اکثر من طول البلد وعرضها یکون اقل واما ان کان عرضها

ايضا اكثر وقعت نقطة السمت فيما بين ح ط وان كان طول مكة اقل من
طول البلد فنقطة السمت على قياس ما قررنا اما ان تقع بين ك ح او على
ك او بين ه ك ان كان عرضها ايضا اقل من ك ح ان كان عرضها
اكثر والكل بين قال ولمعرفة سمت القبلة طرق كثيرة لا يليق ايرادها
ههنا فلنقتصر على وجه سهل وهو ان الشمس تكون مسامتة لسمت مكة عند
كونها في الدرجة الثامنة من الجوزاء والثالثة والعشرين من السرطان
وقت انتصاف النهار هناك والفضل بين نصف نهارها وبين نصف
نهار ساير البلدان تكون بقدر التفاوت بين الطولين فليؤخذ
التفاوت ويؤخذ لكل خمسة عشر جزءا ساعة ولكل جزء اربع دقايق فيكون
ما اجتمع ساعات البعد عن نصف النهار ولترصد في ذلك اليوم ذلك
الوقت قبل نصف النهار ان كانت مكة شرقية او بعده ان كانت غربية
فسمت الظل ساعتئذ تكون سمت القبلة اقول قد مر ان معرفة سمت القبلة
على التقدير الاول وهو الاتفاق في الطول والاختلاف في العرض
غير مفتقرة الى مزيد تدبر واما التقديرات الآخر فمعرفة ذلك في
كل منها يفتقر الى عمل واسهل الاعمال هو المذكور في المتن وبيانه
انه لما كان عرض مكة صينت من طوارق الحدثان اقل من الميل الكلي
فالشمس تبلغ لا محالة سمت رؤوس ساكنيها في جزءين عن جنبي راس
السرطان ميلهما كعرضها وهما بشهادة استقراء جدول الميل ثامنة الجوزاء
والثالثة والعشرون من السرطان ولكن افق البلد في الشكل بحالها

فان كانت مكة تحت نصف نهار ح ع فطولها اكثر من طول البلد بما يشبه
قوس ر ع فان فرضنا تفاوت الطولين خمسة عشر جزءا مثلا بلغت الشمس في
كل من اليومين سمت رؤوس اهل مكة قبل بلوغها نصف نهار البلد بساعة
واحدة مستوية فالشمس قبل انتصاف النهار في البلد بساعة يكون على
سمت رؤوس مكة فدايرة ارتفاعها وقتئذ تكون هي الداير المار
بسمت راس البلد وبسمت رؤوس اهل مكة فسمت الظل ساعتئذ تكون
سمت القبلة اي يكون المصلي المواجه لذلك الصوب ساجدا على قوس من
عظيمة ارضية مارة بمقدمه وبموضع سجوده ووسط البيت بشرط كون تلك
القوس اقل من نصف الدور وان كانت مكة تحت نصف نهار ح ف
مثلا فطولها اقل من طول البلد بما يشبه قوس ر ف فاذا فرضنا
قوس ر ف خمسة عشر جزءا كان بلوغها سمت رؤوس اهل مكة في كل من
اليومين بعد انتصاف نهار البلد بساعة مستوية فيرصد ذلك الوقت
وسمت ظله يحصل المطلوب والضابط في اخذ تفاوت ما بين الطولين
ان يقسم عدد اجزاء التفاوت على خمسة عشر فان لم يبق من القسمة شيء
فالخارج عدد ساعات البعد عن نصف النهار ماضيا ومستقبلا وان
بقي من القسمة شيء او كانت الاجزاء من اول الامر اقل من خمسة عشر اخذ
لكل واحد من الباقي او من تلك الاجزاء اربع دقايق من ساعة
لان الساعة الواحدة المستوية التي هي بازاء خمسة عشر جزءا قسمت
بستين دقيقة فلكل جزء يقع بازاء اربع دقايق من ساعة فالمجتمع

من الساعات والدقائق او من الساعات او من الدقائق يكون
ساعات البعد الواجب رصدها بعد انتصاف نهار البلد او قبله والله
اعلم قال الباب الرابع في معرفة مقادير الابعاد والاجرام
سبعة فصول اقول الكم المنفصل يعده الواحد اذا كان العاد والمعدود
مطلقين او اجزاء الواحد اذا كانا مضافين وكلا العددين طبيعي او كسر
من ذلك واما الكم المتصل فليس يتقدر بنفسه لاتصاله وانما يتقدر
ان كان خطا بواحد خطي مفروض وان كان سطحا بمربع ذلك الواحد
وان كان جسما بمكعبه فمثل هذا التقدير هو استعلام امثال احد
هذه الثلثة او ابعاضه فيما يجانسه خليتول يسمى صناعة المساحة و
المصنف نور الله ضريحه لما قضى وطره من تبيين امر السموات وما فيها
والارض وما يعرض لها في نفسها وبالاضافة الى من عليها وما
كان يتعلق بكلا القبيلين اراد ان يختم الكتاب بذكر معرفة ابعاد
كل جرم من الاجرام السماوية عن مركز العالم وذلك خط وهمي وجب
ان يقدر بواحد خطي فجعل ذلك نصف قطر الارض ومعرفة كل جرم
من تلك الاجرام وذلك جسم وجب ان يقدر بجسم آخر فجعل ذلك كرة
الارض واما الارض نفسها فاراد ان يقدر قطرها بالفراسخ وهو امتداد
طولي ثم وجب ان يقدر بسيطها بمربع ذلك وجرمها بالمكعبة فقد جرى
الفراسخ اميالا والاميال ذرعانا والذرعان اصابع والاصابع شعيرات
فكلما يتقدر به قطر الارض وجرمها يتقدر بما تقدرت هي بذلك والفراسخ

والاصابع

واميالا

واميالا وذرعانا واصابع وشعيرات او مربعات هذه او مكعبات
هذه قال الفصل الاول في مساحة الارض نحتاج في هذا الباب
الى مصادرات غيرها ذكر من ذلك ما بينه ارشميدس في مساحة الدوائر
والاكر وهو ان محيط كل دائرة مثل ثلثة امثال قطرها ومثل سبع
قطرها بالتقريب اقول يعني نسبة اثنين وعشرين الى سبعة قال وان
السطح الذي يحيط به نصف القطر في نصف المحيط مساو لتكسير الدائرة
اقول يعني ان السطح الحاصل من ضرب نصف قطر دائرة مفروضة
في خط يساوي امثال الواحد الخطي المفروض في نصف محيط تلك الدائرة
امثال ذلك الواحد في ذلك الخط مساو لمساحة تلك الدائرة اي امثال
مربع ذلك الواحد في بسيط الدائرة قال وان السطح الذي يحيط
به قطر الكرة في محيط اعظم دائرة تقع فيها مساو للسطح المحيط بالكرة
اقول معناه ظاهر على قياس ما تقدم عليه قال وان كل قطعة من سطح
الكرة يحيط بها دائرتان عظيمتان فهي مساوية لسطح يحيط به القطر في
غاية الميل بينهما اقول الصواب يحيط بها نصفا محيطي دائرتين عظيمتين
اذ المراد به التنبيه على شبه سطح ضلع من اضلاع البطيخ منها والبرهان
على هذه المقدمات يفضي الى ذكر ما هو خارج عن الصناعة فلتسلم
وهذا بعض المصادرات المحتاج اليها في هذا الباب وسيذكر في
اثنائه تفريع مصادرات اخر قال وبعد تقدم هذه المقدمات نقول
اذا سار سائر على خط نصف النهار في ارض مستوية اقول وهذا

اما نتاتى بان نصب اشخاص بحيث كل منها ما يتلوه. قال بقدر ما يزيد
جزء واحد فى عرض البلد او ينقص فالقدر الذى سار يكون حصته
درجة واحدة من الدائرة العظيمة التى تقع على الارض اقول وذلك
لموازاة العظام الارضية العظام الفلكية وتشابهها قال والدائرة
العظيمة تكون ثلثمائة وستين مرة مثل ذلك القدر وقطر الارض يكون
جزء من ثلثة اجزاء وسبع جزء من مجموع محيط تلك العظيمة اقول وذلك بناء
على المقدمة الاولى قال وقد قام بتحقيق ذلك قوم كثير منهم طائفة من
الحكماء فى عهد المامون حضروا بامره ببرية سنجار وحصلوا مقدار الجزء
الواحد من ثلثمائة وستين جزءا من خط نصف النهار فوجدوه اثنين
وعشرين فرسخا وتسعى فرسخ على ان كل فرسخ ثلثة اميال وكل ميل اربعة
آلاف ذراع وكل ذراع اربعة وعشرون اصبعا وكل اصبع مقدار
ست شعيرات مضمومة بطون بعضها الى بعض من الشعيرات المعتدلة
فاذا ضرب الفراسخ مع الكسر اقول يعنى فراسخ درجة واحدة وهى اثنان
وعشرون فرسخا وتسعا فرسخ قال فى ثلثمائة وستين حصل مقدار محيط
الدائرة العظمى من الارض وهو ثمانية آلاف فرسخ واذا قسم هذا
المبلغ على ثلثة وسبع حصل مقدار قطرها الفين وخمسمائة واربعين
فرسخا ونصف فرسخ بالتقريب اقول وانما قيل بالتقريب لان الكسر الباقى
خمسة اجزاء من احد عشر وذلك اقل من النصف لكن التدقيق فى
امثال هذه الاعمال لا يجدى بطائل فلهذا سوهل الامر فيه ومشى

على هذا الوجه وان ورد عليك شئ من هذا القبيل فنحن ايضا لا نشير فى مثل ذلك
الى ما هو عليه بحقيقته لغاية العناية ولاداية الى التكلف قال فيكون
نصف قطرها الفا ومائتين وثلثة وسبعين فرسخا تقريبا وهو المقدار
الذى يقدر به الابعاد كما ان كرة الارض هى الجرم الذى يقدر به
الاجرام واذا ضرب القطر فى محيط الدائرة العظمى حصل تكسير سطح
الارض وهو عشرون الف الف وثلثمائة وستون الف فرسخ
اقول وذلك للمقدمة الثالثة قال وربع ذلك تكسير الربع المسكون
ويكون طول الربع المسكون نصف المحيط وعرضه ربعه اقول وذلك
لانه احاط هذا الربع نصفا عظيمتين نصف الدائرة الاعتدالية
على وجه الارض ونصف افق القبة وقد قام احدهما على الآخر على
قوائم فغاية الميل بينهما تكون ربع الدور من نصف نهار القبة
قال واما القدر المعمور وهو ما بين خط الاستواء والموضع الذى
عرضه بقدر تمام الميل فيكون طوله ايضا اربعة آلاف فرسخ اقول
وذلك لانه بمقدار نصف المحيط قال وعرضه الحاصل من ضرب فراسخ
الجزء الواحد فى ستة وستين جزءا وربع وسدس جزء يكون الفا و
اربعمائة وستة وسبعين فرسخا اقول يريد بستة وستين وربع و
سدس تمام الميل الكلى لانه قدر ان المعمور من خط الاستواء الى
حيث يبلغ العرض هذا القدر قال وتكسيره الحاصل من ضرب ذلك
فى فراسخ القطر ثلثة آلاف الف وسبعمائة وستة وخمسون الفا

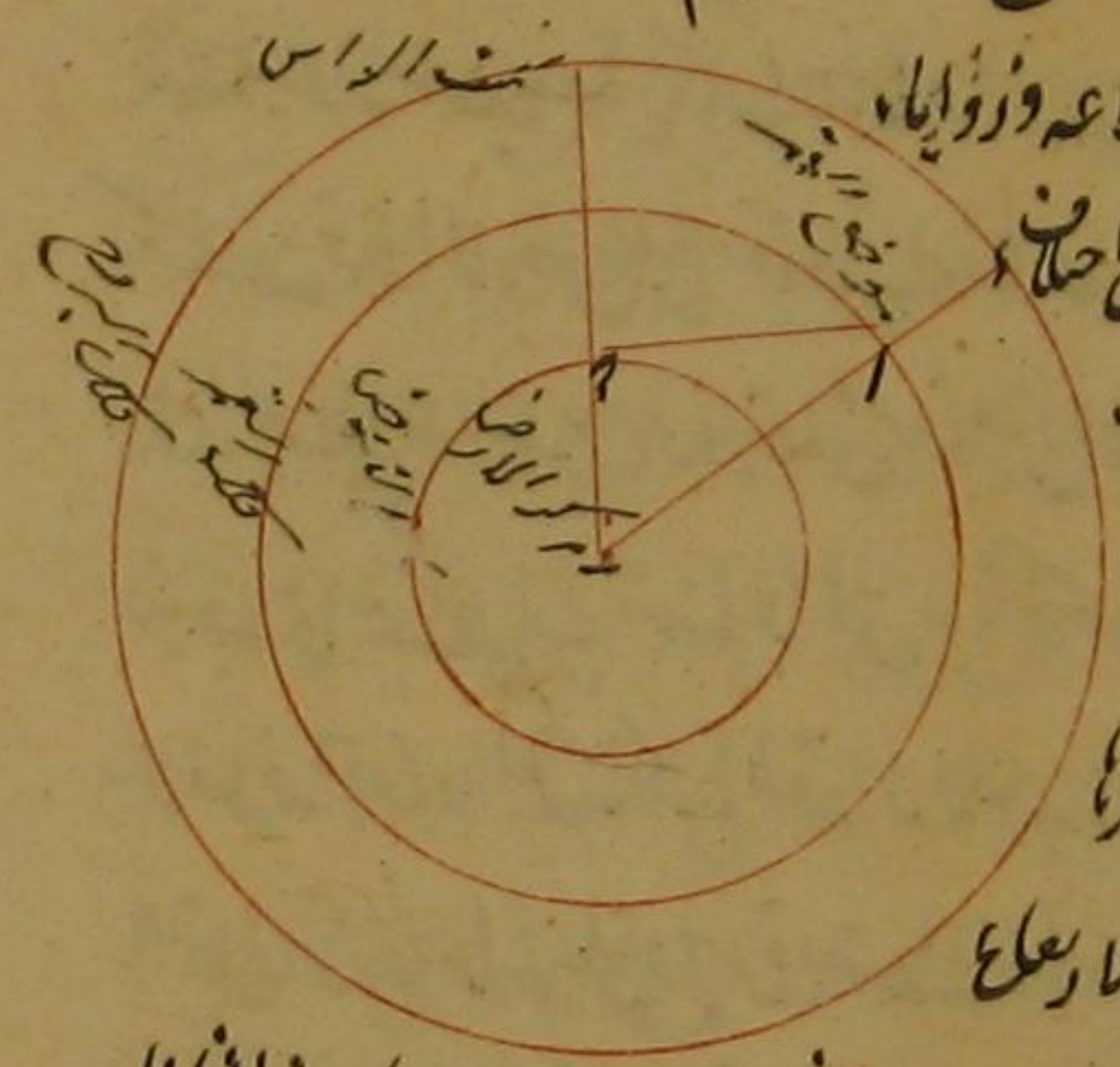
واربع مائة وعشرون فرسخا وهو قريب من سدس جميع سطح الارض
وسدس عشره **اقول** وهذا بناء على المقدمة الرابعة **قال** وان اراد مريد
ان يعرف ذلك بالاميال ضرب الفراسخ الطولية في ثلثة والتكسيرية في
تسعة **اقول** اما ضرب الفراسخ الطولية في ثلثة فظاهر لان كل فرسخ
اعني الامتداد الطولي الآخذ من مبدا معين الى منتهى كذلك ثلثة
اقسام متساوية تسمى كلا ميلا واما ضرب التكسيرية اي المساحة البسيطة
في تسعة فلان الفراسخ الممسوح بها البسيط هي سطوح مربعات كل
ضلع منها فرسخ ولا ريب انه اذا كان معنا مربع كمربع ا ب ج د وقسمنا كل
ضلعين منها وزين منه كضلعي ا ب
ا ج ثلثة اقسام متساوية واخرجنا
من مواضع الانقسامات خطوطا
متوازية وموازية للاضلاع
انقسم المربع الى تسع مربعات فكل
بسيط كنا قد مسحناه بالمربع الاعظم فاذا اردنا مساحته باجزاء المربعات
الصغار وجب ان يضرب الحاصل من المساحة الاولى في تسعة
لتحصيل المقصود والكل تبين **قال** وكذلك ان اراد مقاديرها بالذرعان
والاصابع والشعيرات ضربها في اعدادها للفرسخ طولي او تكسيري **اقول**
اي ان اراد مريد ان يحول عدد الاميال التي حصلت له الى عدد الذرعان
مثلا وجب عليه ان يضرب عدد الاميال الطولية في اربعة الاف

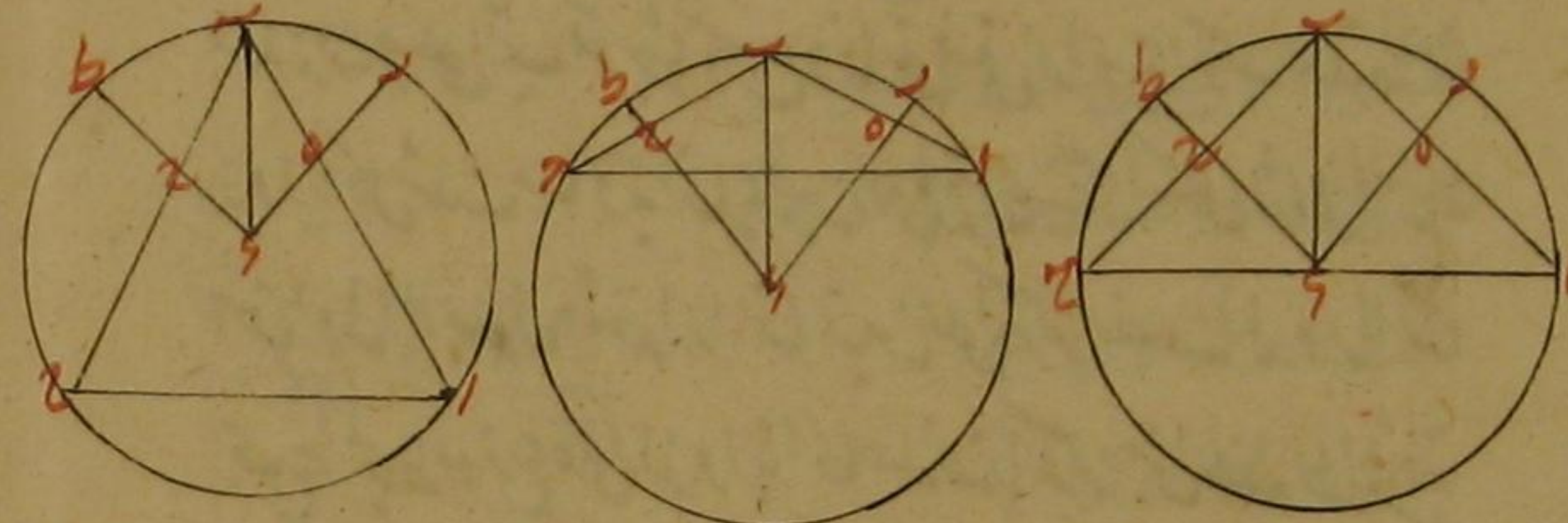
اذ لكل ميل اربعة آلاف ذراع والتكسيرية في مربع اربعة آلاف وهو
ستة عشر الف الف ليحصل له المقادير المذكورة بالذرعان طولا
وتكسيرا وان اراد مقاديرها بالاصابع ضرب عدد الذرعان الطولية
في اربعة وعشرين والتكسيرية في مربع اربعة وعشرين وهو خمسمائة
وستة وسبعون ليحصل المقادير المذكورة بالاصابع طولا او تكسيرا
وان اراد هذه المقادير بالشعيرات ضرب عدد الاصابع الطولية
في ستة والتكسيرية في ستة وثلثين ليحصل المطلوب والبرهان على
الجميع مثل ما تقرر في الاميال **قال** فهذه معرفة مساحة الارض ولابي
الريحان طريق آخر في معرفة مساحة الارض يعرف برصد انحطاط الافق
عن راس جبل مرتفع يمكن الوقوف على ارتفاعه وانما لم نورده ههنا
لاشتماله على براهين هندسية **اقول** لما كانت معرفة ذلك الطريق سهلة
لمن وفق لمطالعة تصانيفه فنحن ايضا لا نوردها لئلا يطول الكتاب
قال واما معرفة ما وعدنا بيانه في صدر الكتاب وهو معرفة نسبة جبل
يكون ارتفاعه نصف فرسخ الى قطر الارض فالوجه فيه ان يضعف
فراسخ القطر فيصير خمسة آلاف وتسعين فرسخا ويكون نسبة نصف فرسخ
الى القطر كنسبة الواحد الى هذا القدر **اقول** وذلك لان نسبة الانصاف
كنسبة الاضعاف **قال** ثم ناخذ شعيرات الذراع وهي مائة واربع و
اربعون وذلك لانه الحاصل من ضرب اربعة وعشرين عدد اصابع
الذراع في ستة عدد شعيرات الاصابع **قال** ونقسم ذلك المبلغ عليها

فيخرج خمسة وثلثون اقول اي تنسم مضعف فراسخ القطر مائة واربعة و
اربعين قال ويكون نسبة جزء منها وهو خمس سبع عرض شعيرة الى ذراع
كنسبة نصف فرسخ اقول اي يكون نسبة جزء من الخارج وذلك الجزء
خمس سبع عرض شعيرة الى ذراع كنسبة نصف فرسخ الى القطر وتوضيحه
ان نسبة الخارج من القسمة الى المقسوم كنسبة الواحد الى المقسوم عليه
ابدا فنسبة خمس وثلثين في الصورة الى خمسة آلاف وتسعين كنسبة
الواحد الى مائة واربعين بل نسبة خمس سبع الخارج وهو الواحد الى
خمسة آلاف وتسعين كنسبة خمس سبع الواحد الى مائة واربعة واربعين
اذ نسبة الاجزاء كنسبة الامثال لكن الواحد في المقدم الثاني عرض
شعيرة فنسبة خمس سبع عرض شعيرة الى مائة واربعة واربعين اعني
الى ذراع لانها عدد عرض شعيرات الذراع كنسبة الواحد الى ضعف
فراسخ القطر بل كنسبة النصف نصف فرسخ الى فراسخ القطر وهو
المطلوب قال الفصل الثاني في معرفة ابعاد القمر من مركز العالم
كان ابعاد القمر وغيره من الكواكب السيارة من مركز العالم معلومة في
كل وقت بحسب كون انصاف اقطار افلاكها ستين جزءا على ما ذكر
في حساب تقويماتها بطريق الهندسة ولم يكن نسبة البعض الى
البعض معلومة فطلب معرفة ذلك واحتيج الى فرض مقدار يقدر به
الجميع فجعل ذلك نصف قطر الارض اقول ان بطلميوس كما بين في
المجسطي استخراج تقاويم الكواكب بالجدول والحساب فقد بين ايضا

بكيفية

كيفية استخراج تقاويمها بطريق الهندسة وهناك كان اضطر الى معرفة ابعادها
عن مركز العالم بما به نصف قطر حامل ذلك الكوكب ستين جزءا فوقها
اولا لم تتوسل منها الى تقاويمها فقد علم بطريق الاستنباط من تلك الاشكال
القانون المفيد لمعرفة ابعاد كل منها عن مركز العالم بما فيه نصف قطر حامل
ذلك الكوكب ستون فذلك اذن امر قد فرغ عنه في المجسطي فلم يكن
منها مطلوبا لذلك ولانه بمعزل عن صناعة المساحة وانما المطلوب
ههنا معرفة نسب بعض تلك الابعاد الى بعض بالاضافة الى واحد مفروض
كنصف قطر الارض على ما تقتضيه صناعة المساحة وهذا مما لم يكن مبينا
في المجسطي الا للنيرين وما يتعلق بهما من قطر الظل وغيره فنقل ما كان
مبينا في المجسطي اليه ههنا والحق به ما لم يكن مبينا كما سيتلى عليك قال
ولمعرفة ابعاد القمر بذلك المقدار رصد بطلميوس القمر في وقت كان في
اقل ارتفاعاته على دائرة نصف النهار اقول وانما اختار ذلك الوقت
ليجيء اختلاف المنظر اكثر فيظهر التفاوت حسا وحسابا وانما كان على دائرة
نصف النهار لان الرصد كان بالآلة المسماة ذات الشعبتين وهي
منصوبة في سطح دائرة نصف النهار قال فوجد ارتفاعه المرئي بالتدقيق
تسعة وثلثين جزءا ونصف سدس جزء وكان ارتفاعه الحقيقي بالحساب
لذلك الوقت في تلك البقعة اربعين جزءا وخمس جزء اقول وذلك لان
تقويم القمر كان في ذلك الوقت طح يه ميل درجته الجنوبي كح مط عرضه
الشمالي د نط وكان عرض بقعة الرصد وهي اسكندرية ل نح فاذا

انتقصنا عرض القمر الشمالي من مجموع عرض البلد وميل درجة القمر الجنوبي
اعني رابعة الجدي بقي مطح وهو تمام الارتفاع الحقيقي فالارتفاع
الحقيقي م ب خال فوجدنا التفاوت بينهما جزءا وسبع دقائق وهذا اختلاف
منظر القمر اقول هذا التفاوت هو الباقي بعد نقصان لط ه الارتفاع
المرئي عن م يب الارتفاع الحقيقي خال وقد تبين في علم الهندسة انه اذا
كان مقادير زاويتين وضلع مثلث مستقيم الاضلاع معلومة كانت
مقادير الباقية من اضلاعه وزواياه
معلومة واذا صور شكل اختلاف
المنظر وهو هذا كان في
المثلث الذي احدى زواياه
اختلاف المنظر وهي التي عندها
موضع القمر والثانية تمام الارتفاع
الحقيقي وهي التي عندها مركز الارض والثالثة هي التي عندها موضع الناظر
زاويتان معلومتان اعني اختلاف المنظر وتمام الارتفاع واذا فرض
الضلع الذي هو نصف قطر الارض ع احدا صارت زاويتان وضلع
معلومة وامكن معرفة الزاوية الباقية والضلعين الباقيين منه اقول
اذا جعلت نقطة الزاوية في المثلث مركزا وسمت دائرة باي بعد اتفق
فالقوس المنحصرة من الدائرة بين الضلعين بعد اخراجهما وقيل ذلك
هي مقدار تلك الزاوية ومعلومية الزاوية عبارة عن معلومية تلك

القوس بما به جميع المحيط ثلثمائة وستون واما معلومية كل ضلع من اضلاع
المثلث فانما تكون بان نفرض ع احدا ونعد ابوا حد مفروض لكن
موضع القمر في الشكل ا ومركز الارض ب و ح موضع الناظر ونخرج
ب ا الى د فمن د الى سمت الراس معلوم لانه تمام الارتفاع الحقيقي وذلك مقدار
زاوية ب على المركز فزاوية ب معلومة وزاوية ا ايضا معلومة لانا اذا
جعلنا نقطة ا مركزا ورسمنا باي بعد اتفق دائرة كانت القوس المنحصرة
منها بين ضلعي ا ب ا ح جزءا وسبع دقائق فبقي زاوية ا ح ب معلومة لان
زوايا كل مثلث مساوية لقائمتين على ما تبين في الشكل الثاني والثلثين
من اولى الاصول ومقدار القائمتين على المركز نصف الدور لان
مجموع المحيط موزع على الزوايا الحاصلة عند المركز من الخطوط المخرجة
منه الى المحيط وتلك الزوايا كم فرضت لا تزيد على اربع قوائم يظهر ذلك
اذا فرض قطرات متقاطعين على قوائم لكن زاوية ب مطح وزاوية
ا ا ر مجموعهما نه نه يبقى الى تمام قف فكط ه وذلك مقدار زاوية ا ح ب
واذا صارت القسي الثلث التي هي مقادير زوايا المثلث معلومة
صارت جيوب تلك القسي التي تقال لها جيوب تلك الزوايا تجوزا
معلومة بالضرورة من جدول الجيوب ونسبة اضلاع المثلث بعضها
الى بعض كنسبة جيوب الزوايا التي توترها تلك الاضلاع على التناظر
مثلا في مثلث ا ب ح نسبة ضلع ا ب الى ضلع ب ح كنسبة جيب زاوية ح
الى جيب زاوية ا ب ها نه نرسم على المثلث دائرة تحيط به ونكن مركزها

ه و نخرج عمود ى ه ه ر ى ح ط و نصل ه ب فلان خط ا ب منصف على ه و قوسه
على ز و خط بج منصف على ح و قوسه على ط بالشكل الثالث من ثالثة الاصول
والمركزية ضعف المحيطية عند تساوى قوسيهما بالشكل التاسع عشر من ثالثة
الاصول فزاوية ب ه ر كزاوية ح و زاوية بدط كزاوية ا من قبل ان
قوس ا ب ضعف بز و معلوم ان ب ه جيب قوس بز فهو جيب لزاوية
ح و كذلك بح لزاوية ا و ايضا فلان نسبة ا ب الى بح كنسبة ه ب

الى بح لان نسبة الاجزا كنسبة الاضلاع فنسبة ا ب الى بح كنسبة جيب
زاوية ح الى جيب زاوية ا و هو المطلوب و هاهنا اربعة مقادير متناسبة
الاول و هو ضلع ا ب مجهول و البواقى معلومة اما بج فلانه فرض واحدا
و اما جيبا زاويتى ح ا فلما مر و اذا ضرب جيب زاوية ح فى بح و لا يتغير
لان بح واحد و قسم الحاصل على جيب زاوية ا خرج ضلع ا ب بمثابة بح و الى
و الى هذا اشار بقوله و قد خرج من الحساب مقدار الضلع الذى هو بعد
القمر عن مركز الارض تسعة و ثلثين جزءا و نصف و ربع جزء على ان نصف
قطر الارض جزء واحد قال و كان الحساب التقاويم بالعذر الذى يكون
نصف قطر المايل ستين و نصف قطر التدوير خمسة و ربعا و ما بين

المركزين عشرة اجزاء و تسع عشرة دقيقة بعد القمر عن مركز العالم فى
ذلك الوقت اربعين جزءا و ربع و سدس جزء اقول يعنى ان هذه الابعاد
انما خرجت لبطلميوس فى الشكل الحادى عشر من خامسة المجسطى بحساب
تقتضيه تقويم القمر قال و اذا عرف مقدار واحد بتقديرين امكن فى ذلك
النهار فقوس النهار بالحقيقة هى المجموع المذكور او الفضل المذكور مزيدا
على كل منهما المطالع المذكورة و كذا الكلام فى قوس الليل و كيف لا و اليوم
بليلته كما عرفت دور من معدل النهار مع زيادة مطالع مقوم الشمس فى
المدة و المجموع ينقسم الى نهار و ليل فالزيادة ايضا موزع عليهما فاستبان
انه لا فرق فى ذلك بين مدار جانب القطب الظاهر و بين مدار جانب الخفى
فقول المصنف وانقص زيادة و قعت فى النسخ سهوا و الله اعلم قال
فاذا قسم كل واحدة من القوسين على خمسة عشر حصلت ساعات النهار
و الليل المستوية و اذا قسم على اثنى عشر حصلت اجزاء ساعاتهما الزمانية
و المعوجة و الفرق بينهما ان طول الايام و الليالى و قصرهما يكونان بعدد
الساعات المستوية و اجزاء المعوجة لان اجزاء المستوية و عدد المعوجة
لا يختلفان اقول قد جزى مجموع اليوم بليلته و هو ثلثمائة و ستون
زمانا مع اعتبار الكسر او لا مع اعتباره باربعة و عشرين قسما متساوية
و سمى كل قسم عنها ساعة مستوية فلا محالة اذا كانت قوس النهار اطول
من قوس الليل وقع عدد الاجزاء اى الساعات للنهار اكثر و لليل
اقل و كل منهما تمام الاخرى من اربعة و عشرين و ان كان قوس الليل

اطول من قوس النهار كان الامر بالعكس واما عدد ازمان المعدل فلا
يختلف في كل قسم منهما لان كلا منهما تكون خمسة عشر زمانا لوقوع القسمة
على مجموع الدور بالتساوي وجزي ايضا قوس النهار وحدها باثني
عشر قسما متساوية يسمى كل منها ساعة معوجة وكذا قوس الليل بانفرادها
جزئت باثني عشر فلا محالة ان كان قوس النهار اطول من قوس الليل
وقع من اجزاء المعدل في كل قسم من اقسام النهار اكثر لان كل مقدارين
مختلفين اذا جزي كل منهما باقسام عدتها مساوية لعدة اقسام الآخر كان
كل من اقسام الاطول اطول من كل من اقسام الآخر اذ لو ساوت
الاقسام الاقسام لزم تساوي المقدارين وان نقصت اقسام الاطول
من اقسام الاقصر لم يكن الاطول اطول هذا خلف واذا كان اقسام
الاطول اطول من اقسام الاقصر وعُد احد اقسام الاطول وكذا
احد اقسام الاقصر بواحد مفروض كجزء من اجزاء المعدل في المثال
كانت امثال ذلك الواحد في قسم من اقسام الاطول اكثر من امثاله
في قسم من اقسام الاقصر والكل بيّن فاستبان ان عدد الساعات
المستوية للنهار والليل يختلفان بطول احدهما وقصر الآخر ولا يختلف
الاجزاء الواقعة من المعدل في كل ساعة من ساعاتهما وفي الساعات
المعوجة تختلف الاجزاء الواقعة من المعدل في كل من ساعتيهما ولا يختلف
عدد ساعتهما لانا قسمنا كلا منهما باثني عشر سواء كان طويلا او قصيرا
ولما كان الاستواء في اجزاء القسمة الاولى والاختلاف في اجزاء الثانية

سميت تلك مستوية وهذه معوجة وربما جزء المجموع اليوم بليلته الى ستين
دقيقة وما تتلوها فاعرف **قال** واما الشهر فماخوذ من تشكلات القمر
النورية وقد تبين انها انما تكون بحسب اوضاعه من الشمس وتم دورة
اذا صار فضل حركة القمر على حركة الشمس الحقيقيتين دورا ووجوده متعذر
ومع تعذره مختلف لاختلاف حركتيهما فيستعمله من اهل الظاهر ياخذونه
من يوم الاجتماع الى يومه او من ليلة رؤية الهلال الى ليلتها او
من شكل آخر الى مثله بحسب ما يصطلحون عليه ويستعمله من اهل الحساب
ياخذون الدور من الفضل بين الحركتين الوسطيين فيجدونه
في تسعة وعشرين ونصف وكسر فياخذون لشهر ثلثين ولشهر تسعة
وعشرين ويزيدون للكسور المجتمعة التي تزيد على نصف يوم في كل
ثلثين سنة احد عشر يوما فيصير احد عشر شهرا مما يجب ان تكون تسعة وعشرين
في مدة ثلثين سنة ثلثين وتسمى تلك الايام كبايس ويزيدون الكبايس
في الشهور على وجه آخر وهذه الشهور قمرية فمنها حقيقية ومنها وسطية
اقول لما كانت الحاجة ماسة كما مر الى رفع الايام وتركيبها وكان اشهر
الايام السماوية الشمس ثم القمر وكان كل من عودتيهما حاصلة من تضاعف
الايام بعينها لذلك قسموا عودة القمر شهرا وعودة الشمس سنة هذا هو
الاصل ثم لما كانت عودة الشمس تنعقد باثني عشر عودة تامة للقمر تقريبا
قسموا السنة الشمسية باثني عشر قسما واستعير لكل منها اسم الشهر وكذا
اثني عشر شهرا قمريا واستعير لها اسم السنة ولما كان القمر رسيل الشمس

مربوطا عليها منوطا احواله بها لم يعتبر عودة في نفسه وانما اعتبرت
عودته الى الشمس حسا او حسابا اما الحس فكعوده من شكل كالاستهلال
مثلا الى مثله ومستعملوه هم المسلمون واما الحساب فذلك اما بقوميهما
او بوسطيهما والاول لا يكاد ينضبط لاختلاف حركتيهما ولذلك لم يستعمله
الا الاكثرون وانما يستعمله الترك واليهود والثاني هو المستعمل عند منجمي
الاسلاميين وطريق تحصيله ان ينقص وسطها اليوم من وسطه اليوم حتى
يبقى المسمى بالسبق وصارت الشمس كانها ساكنة من اول الامر في الوضع
الثاني ويكون نسبة ذلك الى يوم واحد كنسبة الدور اي ثلثمائة وستين
الى الايام المطلوبة وهذه اربعة متناسبة رابعها مجهول فاذا اضرب الثالث
في الثاني وقسم الحاصل وهو الثالث بعينه اذ الثاني واحد على الاول
خرجت الايام المطلوبة كط لا نه فهذا هو الشهر القمري الاوسط وكل من
الاولين يقال لهما القمر الحقيقي ثم لما كان مع القمري الاوسط كسر بعد الايام
وارادوا ازالته ذلك على وجه لا يبعد عن ذلك الاعتبار ربما يعتد به وتلحق
احدهما بالآخر في كل حين جعلوا الشهر القمري الاول من السنة القمرية
وهو المحرم مثلا ثلثين يوما باخذ الكسر الزائد على نصف يوم بدقيقة و
خمسين ثانية يوما تاما كما هو عادتهم فصار الشهر الثاني وهو صفر تسعة
وعشرين يوما لذهاب الكسر الزائد على الايام التسعة والعشرين بما
احتسب في المحرم وبقي ضعف فضل الكسر على النصف وهو ثلث دقائق
واربعون ثانية غير ملتفت اليه لقصوره عن النصف ثم جعلوا اول الربيعين

ثلثين لانضمام هذا الباقي مع الكسر اللازم لكل شهر بعد الايام التسعة
والعشرين وصيرورة المجموع اكثر من النصف ولزم ان يكون ثانيهما
تسعة وعشرين لانه لا يبقى الكسر الحاصل منه بعد الاحتساب بما بقي من اولهما
الا اربعة امثال الفضل المذكور وعلى هذا يكون اولى الجمادين ثلثين
وثانيهما تسعة وعشرين وهكذا الى ان يكون ذو الحجة تسعة وعشرين لانه
لم يجتمع له من الفضلات الزائدة على الانصاف في كل شهر الا اثنان
وعشرون دقيقة هي الحاصلة من ضرب دقيقة وخمسين ثانية في اثني عشر
وذلك اقل من نصف يوم فهذه هي الشهور القمرية الاصطلاحية وكل
اثني عشر منها سنة قمرية اصطلاحية ولا يخفى انه اذا فعل بشهور السنة
الثانية مثل ذلك يجتمع للشهر الثاني عشر منها مثل الفضلات الحاصلة
للشهر الثاني عشر من السنة الاولى فيصير المجموع اربعا واربعين دقيقة
وذلك اكثر من نصف يوم فينبغي ان يوخذ الثاني عشر وهو ذو الحجة
من السنة الثانية ثلثين يوما فيبقى عليهم لتمام يوم ست عشرة دقيقة
وفي السنة الثالثة يذهب هي الكسر اللازم بعد كل سنة بهذا القدر
ويفضل ست دقائق وذلك اقل من النصف فيبقى ذو الحجة فيها بحاله
وفي السنة الرابعة ينضم الى هذه الدقائق الكسر اللازم ويصير المجموع
ثماني وعشرين دقيقة وذلك بعد اقل من النصف فيبقى ذو الحجة
ايضا بحاله وفي السنة الخامسة يصير المجموع المذكور مع الكسر اللازم
خمسين دقيقة وهي اكثر من النصف فيجب ان يجعل ذو الحجة ثلثين

مرة اخرى ولان الكسر اللازم نسبته الى ستين بالخمس والسدس وهما
انما يصحان من ثلثين وذلك احد عشر منه يفني بثلثين سنة نصير ذوالحجة
في احدى عشرة سنة احدى عشرة مرة ثلثين يوما ويسمى تلك السنون
او تلك الايام كبايس ويضبط سنو الكبايس بارقام بهزيجوح ادوط
وهذا بعد طرح العقود اي يكبس في سنة ب ثم في ه ثم في ز ثم في ى
ثم في يج ثم في يو ثم في يح ثم في كا ثم في كد ثم في كو ثم في كط ومن لم يعتبر
في الكبس مجاوزة الكسر النصف يكبس في سنة يه بدل سنة يو وعلى التقديرين
اذا كبس في السنة التاسعة والعشرين بقي عليهم لتمام يوم اثنتان
وعشرون دقيقة وفي السنة الثلثين نفذ الكسر اللازم بذلك الباقي
ويتم دور الكبيس من غير فاضل ولا باق ثم يستانف العمل واما قوله
او يزيدون الكبايس في الشهور على وجه آخر فذلك اما اشارة الى
ما كانت تفعله العرب من النسيء والى ما يفعله اليهود والترك من ادخال
السنين القمرية المكبوسة في كل سنتين او ثلث بشهر مع السنين الشمسية
واما قوله فمنها حقيقية ومنها وسطية فكقول جرير صارت حنيفة اثلاثا
فثلثهم من العبيد وثلث من مواليها وذلك لكون الشهور القمرية
الاصطلاحية كما تقرر قال واما السنة فماخوذة من عود الشمس الى
موضعها في فلك البروج المقتضي لعود حال السنة بحسب الفصول وتحصل
ذلك في ثلثمائة وخمسة وستين يوما وربع يوم الا كسرا ويتم فيها من الشهور
القمرية الوسطى اثنا عشر ويزيد عليها احد عشر يوما غير شيء من الكسور

ويستعملونها

ويستعملونها ان لم يعتبروا الشهور القمرية فربما ياخذونها من يوم يحل
الشمس فيه نقطة بعينها كالاعتدال الربيعي الى مثله ويأخذون شهورها
من الايام التي يحل فيها امثال تلك النقطة من البروج او يعدون
الشهور ثلثين ثلثين ويزيدون في آخرها خمسة او ستة ويسمى الخمسة
مسترقة ولواحق والسادس كبيسة ويقولون سنوهم شمسية حقيقية وشهورهم
اما شمسية حقيقية واما اصطلاحية وربما ياخذونها من يوم يتفق من غير
ملاحظة موضع الشمس ويصطلحون على شهور تعد ورحوال الثلثين لتكون
الشهور القمرية قريبة منه والكسر الزايد على ثلثمائة وخمسة وستين ربما
ياخذونه ربعا تاما ويكبسون في كل اربع سنين بيوم وربما يحذفونه
مطلقا وهذه السنون شمسية اصطلاحية وان ارادوا اعتبار الشهور
القمرية جعلوا السنة شمسية والشهور قمرية وزادوا في كل ثلث سنين
او في كل سنتين شهرا في السنة لاجتماع الاحد عشر يوما عن الكسر المذكور
على حسب ما يصطلحون عليه وقوم يجعلون كل اثني عشر من الشهور القمرية
سنة ويسمونها سنين قمرية ولكل قوم مبدا يعدون سني تاريخهم
اليه ومعرفة تفاصيل ذلك غير متعلقة بهذا العلم اقول اما قوله واما
السنة فيعني بها السنة الطبيعية التي لا يخفى حالها على المعادن والنبات
والحيوان فضلا عن الانسان واما قوله وربع يوم الا كسرا فذلك
الكسر مختلف فيه بحسب الارصاد واستقر راي بطلميوس في المجسطي على انه
جزء من ثلثمائة من يوم وقوله ويزيد عليها احد عشر يوما غير شيء من

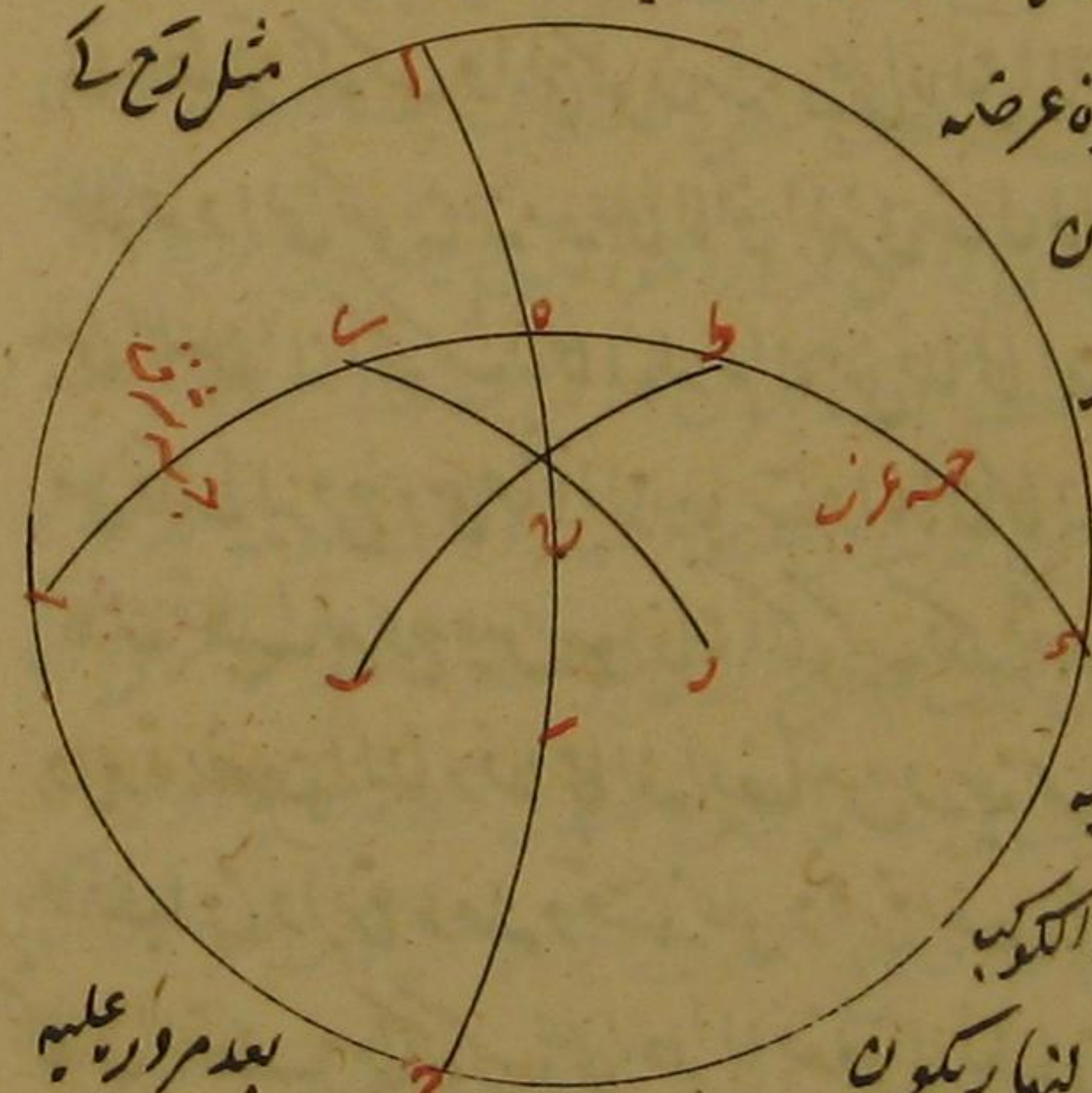
الكسور فذلك لان الحاصل من ضرب كط لا نه في اثني عشر ثلثماية و
اربعة وخمسون يوما واثنان وعشرون دقيقة وتمام هذا المبلغ من
ثلثمائة وخمسة وستين يوما وربع يوم الاجزاء من ثلثمائة اعني من سه مح
يكون عشرة ايام واثنين وخمسين دقيقة وثمان واربعين ثانية ينقص
من احد عشر يوما بسبع دقائق واثني عشرة ثانية ونحو من السنة القمرية
الوسطية لان تركيبها من اثني عشر شهرا قمريا وسطيا ولو كان من
اثني عشر اصطلاحيا كانت اصطلاحية ولو كان من اثني عشر حقيقيا
كانت حقيقية وقوله ويستعملونها اي يستعملون السنة الشمسية قوله يحل
فيها امثال تلك النقطة من البروج يعني ان مبدا السنة المطابق لمبدا
الشهر الاول ان كان وقت حلولها اول برج مفروض كان مبدا
الشهر الثاني من وقت حلولها اول البرج الثاني لذلك البرج وعلى
هذا الى اجزاء الشهور والبروج وان كان المبدا عاشرة برج مفروض
كان مبدا الشهر الثاني من عاشرة البرج الثاني لذلك البرج وعلى هذا
وهذا داب بعض المتقدمين من المنجمين قوله ويعدون الشهور ثلثين
ثلثين يعني لهم المحدثين من اصحاب التنجيم حيث اصطلحوا على جعل ايام
شهور السنة الشمسية الحقيقية ثلثين ثلثين لئلا يختلف عدد الايام
في اوراق التقويم فان زمان قطع الشمس بعض الابراج يخالف زمان
قطعها بعضا آخر بحسب بطائها واسراعها فيفضل لهم في آخر السنة
خمسة ايام لا محالة الزايدة على ثلثمائة وستين المسماة مسترقة ولواحق

ابهم

ويصير تلك الايام في كل اربع سنين سنة لاجل الكسر القريب من الربع
وقد يكبس بعد خمس جبرا لما بقي عليهم بسبب كون الربع غير تام وهاتان
الطائفتان سنوهما شمسية حقيقية الا ان شهور الاولين ايضا
حقيقية وشهور الآخرين اصطلاحية وكلتا الطائفتين من المنجمين ولعل
قيل ان سني الطائفة الثانية شمسية اصطلاحية لم يكن بعيدا بل كان
اقرب وربما ينسب ابتداء هذا الاستعمال الى السلطان جلال الدين
ملكشاه وقوله وربما ياخذونها من يوم سيتفق يعني بهم الفرس والروم
فان كلا من الطائفتين كانوا يجددون التاريخ من ابتدا جلوس
عظيم لهم ومع ذلك سنوهم شمسية اصطلاحية لانهم ياخذون الربع
تاما حتى يتفق لهم الكبس في كل اربع سنين بيوم وهم الروم او في
كل مائة وعشرين سنة بشهر وهم الاقدمون من الفرس ويحذفون
الكسر راسا وهم القبط وطائفة من الفرس وشهور هذه الطوائف
ايضا شمسية اصطلاحية اما الروم فلانهم ياخذون بعض شهورهم
ثلثين ثلثين وبعضها احدا وثلثين احدا وثلثين وبعضها ثمانية
وعشرين وفي سنة الكبس تسعة وعشرين من غير سبب يعرف وذلك
اذ انه مجرد اصطلاح واما الباقية من الطوائف فانهم ياخذون
الشهور ثلثين ثلثين ويزيدون اللواحق في آخر السنة او في آخر
بعض الشهور الآخر وقوله وزادوا في كل ثلث سنين او في كل
سنتين اشارة الى التنبيه والى ما يفعله الترك واليهود وفيه طول

ليس يمكن ايراده على سبيل الاستطراد وقوله لاجتماع الاحد عشر
يوما غير الكسر المذكور يعني به تمام اثني عشر شهرا قمريا من سنة شمسية
حقيقية وقد ذكرنا مقدار ذلك الكسر وقوله وقوم يجعلون انتسابه
الى العرب وقوله ولكل قوم مبدا اينسبون سنيها رجعتم اليه فلذلك لان
التاريخ يوم معلوم ظهر فيه امر عظيم يجعل مبدا الضبط المتجددات
في مستانف الزمان ولا ريب ان ذلك يتعلق بارادة الاقوام على
حسب وقع ذلك الامر في نفوسهم ومعرفة تفاصيل ذلك غير متعلقة
بهذا العلم لان النظر في ذلك يجعل العلم جزئيا قال الفصل
الحادي عشر في درجات من الكواكب نصف النهار وطلوعها
وغروبها اذا كان قطبا فلك البروج على دائرة نصف النهار و
ذلك انما يكون عند كون نقطتي الانقلابين ايضا عليها ونقطتي
الاعتدالين على الافق فمرور الكواكب يكون مع درجاتها الطولية
لان دايرة نصف النهار يكون دائرة عرضها واذا كان القطب الظاهر
من فلك البروج شرقيا عن نصف النهار وذلك يكون عند مرور
النصف من فلك البروج الذي يتوسطه الاعتدال الخريفي وطلوع
النصف الجنوبي منه ان كان القطب الظاهر شماليا او مرور
النصف الآخر وطلوع النصف الآخر ان كان جنوبيا فالكوكب
الذي يكون عرضه في جهة القطب الظاهر تمر على دائرة نصف النهار
بعد درجة لان دائرة عرضه الخارجة من القطب تلاقي الكوكب قبل

درجة فاذا وافى درجة نصف النهار كان الكوكب منها في جهة القطب
اعني يكون شرقيا بعد والكوكب الذي يكون عرضه في خلاف جهة القطب
الظاهر تمر عليها قبل درجة لان دائرة العرض المذكورة تلاقي درجة
الكوكب الكائنة على نصف النهار اولا ثم تلاقي الكوكب وقد مر
وصار غربيا قبل ذلك واذا كان القطب الظاهر غربيا وذلك يكون
عند مرور النصف من فلك البروج الذي يتوسطه الاعتدال الربيعي
وطلوع النصف الشمالي منه ان كان القطب شماليا او مرور النصف
الآخر وطلوع النصف الآخر ان كان جنوبيا فالكوكب الذي يكون عرضه
في خلاف تلك الجهة تمر بعدها لما ذكرناه بعينه اقول الدرجة من فلك
البروج التي تتوسط السماء مع الكوكب على دائرة نصف النهار يقال
لها درجة ممر الكوكب والتي تكون منه معه على الافق الشرقي يقال لها درجة
طلوعه والتي تكون منه معه على الافق الغربي يقال لها درجة غروبه و
من البين ان الكوكب ان كان عديم العرض فلا مخالفة بين موضعه
من فلك البروج وبين هذه الدرجات واما ان كان ذا عرض فان
كان قطب البروج حين موافاة الكوكب فلك نصف النهار على
دائرة نصف النهار فلا مخالفة ايضا بين درجة ممره وبين درجته
لانطباق دائرة عرضه وقتئذ على دائرة نصف النهار وكذا ان
كان القطب مع الكوكب على احد الافقين لانطباق دائرة عرضه
على الافق وفي غير هذه الاوضاع يخالف درجة ممر الكوكب درجته الطولية

وكذا درجتا طلوعه وغروبه فليكن لبيان الاول اكد الافق وهكد
فلك البروج واهج نصف النهار وقطب البروج وهو ز عليه فاذا
وصل الكوكب وهو في جهة هذا القطب اعني كوكب ح ايضا اليه كانت
نقطة ه درجة ممره الطولية ايضا لانطباق دايرة عرضه وقتئذ على
نصف النهار ضرورة ان القطب والكوكب كليهما عليه وان كان
بحاله وقطب البروج الذي يليه الكوكب في جهة الشرق كانت دايرة
عرضه مثل زحط فدرجة طوله هي ط وه درجة ممره والاولى متقدمة على
الثانية فاذا كانت نقطة ط على نصف النهار لم يكن الكوكب بعد واصلا
الى نصف النهار فمرور درجة الكوكب على نصف النهار يكون قبل
مرور الكوكب عليه وان كان القطب الذي يليه الكوكب في جهة الغرب
مثل زحك
وقعت دايرة عرضه
فالكوكب يكون
على نصف النهار
وك درجة
طوله غير
واصله بعد اليه
فمرور درجة الكوكب
على نصف النهار يكون
بعد مروره عليه
عكس الاول وذلك ما اردناه قال وطلوع الكواكب وغروبها

في آفاق خط الاستواء تكون كمرورها على نصف النهار في ساير الآفاق
فالكوكب الذي يوافي الافق مع القطب والانقلاب يطلع او يغرب
مع درجته والذي يكون في جهة القطب الظاهر يطلع قبل درجته ويغيب
بعدها والذي في جهة القطب الخفي يطلع بعد درجته ويغيب قبلها ويكون
هناك القطب الشمالي ظاهرا مدة طلوع النصف الذي يتوسطه الاعتدال
الربيعي ومرور النصف الجنوبي على نصف النهار من فوق والقطب الجنوبي
ظاهرا مدة طلوع النصف الآخر ومرور النصف الآخر اقول اذا
وضعنا دايرة آهج في الشكل افق خط الاستواء ودايرة اكد نصف نهار
على ان ا العاشر وب الرابع يظهر ما ذكر بسهولة قال واما طلوع الكواكب
وغروبها في ساير الآفاق فكما وصفناه في خط الاستواء الا في
مرور الانصاف وطلوع الانصاف من فلك البروج فان ذلك يختلف
وربما يكون احد القطبين ظاهرا والمايل او الطالعة قوس اصغر من
النصف او اكبر وفي الآفاق التي يزيد عروضها على الميل الكلي يكون
احد قطبي البروج ابدي الظهور ويطرد الحكم في الكواكب من غير اختلاف
اقول كلما كان قطب البروج ظاهرا ويليه الكوكب ذو العرض طالعا
وغاربا فدايرة عرضه تمر اولا بالكوكب ثم تقطع منطقة البروج تحت
الافق شبيه ما مر في تعديل النهار فيلزم من هذا ان يكون الكوكب
طالعا قبل درجته وغاربا بعدها لان درجته في الوضع الاول لم
تطلع بعد وهو على الافق طالعا وفي الثاني درجته قد غربت وهو بعد

على الافق بربد الغروب وان كان الكوكب يلي القطب الخفي من قطبي
البروج كان الامر بالعكس فيلزم ان يطلع بعد درجته ويغيب قبلها
وهذا الحكم لا يختلف في شيء من البقاع سواء كان لقطب البروج
طلوع وغروب حتى يظهر في بعض من الدورة القطب الذي هو خفي
ويخفى القطب الذي هو ظاهر او لم يكن لهما طلوع وغروب حتى يكون احدهما
دايما ظاهرا والآخر دايما خفيا والفرق ان الكوكب الذي عرضه في
جهة القطب على التقدير الاول تبادل حكم طلوعه وغروبه مع درجته
بالتقدم والتأخر في يوم بليلته حسب تبادل القطبين ظهورا وخفاء
وعلى الثاني لا يتبدل ابدا واما حديث الانصاف وطلوعهما فلا يخفى
انه يطلع ويغرب في خط الاستواء مدة ظهور احد قطبي البروج وخفاء
الآخر نصف من فلك البروج الا ان النصف الطالع متحد بالانقلابين
والنصف الغارب متحد بالاعتدالين لان مدار القطب منتصف هناك
بالافق فكما وصل احد القطبين اليه وصل الاعتدالان الى السمتين
والانقلابان الى الخافقين والكل انصاف واما في الآفاق التي
لا يزيد عروضها على الميل الكلي وكان مدار قطب البروج منقسما
بالافق مختلفين اعظمهما في جهة عرض البلد هو القسم الظاهر واصغرهما
هو الخفي وهو في خلاف جهة عرض البلد بالخلاف فقد عرفت ان الجزئين
اللذين يصلان الى السمتين هناك هما اللذان ميلهما عن جنبتي
المنقلب الظاهر يساوي عرض البلد وليكونا اول الجوزاء واول الاسد

فاذا

فاذا وصل اول الاسد الى سمت الراس كان قطب البروج الشمالي على
الافق الشرقي بربد الطلوع واول العقرب معه هناك ضرورة قيام
البروج على الافق ح فيكون من سمت الراس الى الافق ربع دور
من البروج ثم اذا وصل القطب الى نصف النهار كان اول الحمل على
الافق الشرقي واول الجدي على نصف النهار ضرورة قيام منطقة
البروج على نصف النهار اذ ذاك ومرور كل منهما بقطبي الاخرى ثم اذا
وصل القطب الى الافق الغربي كان اول الجوزاء على نصف النهار بل
على سمت الراس واول الحوت على الافق الغربي واول السنبلة على
الافق الشرقي ففي مدة ظهور القطب الشمالي يكون قد مر على نصف
النهار من اول الاسد الى اول الجوزاء على التوالي وذلك عشرة ابراج
ويكون قد طلع من الافق من اول العقرب الى اول السنبلة على
التوالي وذلك ايضا عشرة ابراج ثم اذا وصل القطب الى نصف النهار
تحت الارض يكون اول السرطان فوق الارض على نصف النهار
واول الميزان على افق المشرق واذا عاد القطب الى الافق الشرقي
عاد اول الاسد الى سمت الراس على نصف النهار واول العقرب
الى الافق الشرقي ففي مدة خفاء القطب الشمالي يكون قد مر على نصف
النهار من اول الجوزاء الى اول الاسد وذلك برجان ويكون
قد طلع من اول السنبلة الى اخر الميزان وذلك ايضا برجان ففي
مدة خفاء القطب الجنوبي يكون المار او الطالعة عشرة ابراج

وفي مدة ظهوره يكون المائل او الطالعة برجين لان مدة ظهور احد
القطبين هي زمان خفاء الآخر لا محالة وفيما جاوز عرضها ذلك لا
يكون لتعطي البروج تبدل حال الظهور والخفاء فلا يكون هنالك
الا الحكم المذكور على سبيل الاطراد وهو ان الكوكب الذي في
جهة العرض يطلع قبل درجه ويغيب بعدها والذي في خلاف جهة
العرض حاله بالعكس ولا يتغير حاله اصلا عن ذلك ابدا قال الفصل
الثاني عشر في معرفة خط نصف النهار وسمت القبلة يرصد ارتفاعا
متساويان للشمس في يوم واحد عن جنبتي غاية ارتفاعها ويخط على ارض
مستوية سمتا ظليهما عن مقياس واحد ثم تنصف الزاوية الحادثة بينهما
بخط فيكون ذلك الخط في سطح دائرة نصف النهار ويسمى خط نصف النهار
والقائم عليه عمودا يكون في سمت دائرة اول السموت وبوجه آخر
يقام مقياس قائم على سطح ارض مستوية ويرسم دائرة نصف قطرها
بقدر ضعف المقياس ويرصد دخول الظل الدائرة وخروجه عنها قبل
نصف النهار وبعده ويعلم على الموضعين وينصف القوس التي
تقع بينهما ويوصل بين المنتصف والمركز بخط مستقيم فهو خط نصف
النهار والقائم عليه عمودا المار بمركز الدائرة خط المشرق والمغرب
وربعا الدائرة ثم يقسم كل ربع تسعين قسما متساوية ليعرف
مقادير السمت من خطوط الظل الواقعة على المحيط لان ما بين نقطتي
المشرق والمغرب وخط الظل من تلك الاقسام سمت وهذه الدائرة

يعرف بالهندية اقول يحتاج في استخراج خط نصف النهار اولا الى
تحصيل السطح الموزون وهو ارض مستواة غاية التسوية بحيث لو صب ماء
كالماء جال من جميع الاطراف على التساوي او وضع عليها مدحرج كالزيبق
او مدحرج كالبندقة وقف عليها مترددا مهتزا ثم ينصب عليها عمودا مقياس
من الخشب او غير ذلك على وجه يكون له ثقل وينبغي ان يكون المقياس معتدلا
في الطول والقصر والدقة والغلظ وقاعدته اغلظ من راسه يتقابل
على هيئة مخروط مستدير وبعد ذلك لاستخراج الخط طريقان بحسب المذكور
في المتن احدهما ان يؤخذ بآلة صحيحة ارتفاع شرقي للشمس ويخرج من
مركز قاعدة المقياس على سمت الظل خط مستقيم بنصف طرف الظل ثم
كما صارت الشمس الى جانب الغرب يرصد مثل ذلك الارتفاع ويخرج
على سمت الظل ح مثل الخط الاول فحدث لا محالة زاوية عند اصل
المقياس واذا تنصفت تلك الزاوية بالشكل التاسع من اولى الاصول
حصل خط نصف وثاني الطريقين ان يرسم على مركز قاعدة المقياس
دائرة جرت العادة بتصيير نصف قطرها مساويا لضعف المقياس و
ليس ذلك بضروري فيه وانما قانونه ان يجعل بحيث يقصر ظله في المنقلب
الذي يرصد فيه في ذلك البلد عن نصف قطر الدائرة قصورا صالحا
لئلا يتم طرف الظل طول النهار خارج الدائرة او داخلها ولكن يقاطعها
في موضعين ثم يرصد ظل هذا المقياس في نصف الصباح من النهار
وهو ينقص فرضا ثم يتقلص حتى يدخل الدائرة فيعلم على مدخله علامة

ويرصد ظله في نصف السماء من النهار وهو يتزايد ويبسط حتى يخرج من
الدائرة فيعلم على مخرجه من المحيط علامة ويوصل ما بين العلامتين بخط مستقيم
يوتر قطعتي الدائرة ثم يجاز على منتصف القوسين والوتر وعلى المركز
خط مستقيم هو خط نصف النهار وخط الزوال والقطر القائم عليه
خط الاعتدال وهذه صورة هذه الدائرة وتعرف بالهندية ولا ريب
ان صحة هذه الاعمال مبنية
على توازي المدارات
وموازاتها لمعدل
النهار وانها ليست
حاصلة بالحقيقة لمكان
حركة الشمس لكنها اذا
روعيت شرايط معدودة
قرب العمل من التحقيق احدها ان ترسم الدائرة بحيث يكون القوس
الواقعة بين مدخل الظل ومخرجه منها اصغر من نصف الدور وهذا
ايضا هي الموجبة لاحاطة سمتي الظلين بزاوية والاخرى ان يكون
ذلك الرصد حين كون الشمس في حدود الانقلابين لبطوء حركة الميل
هناك واستلزام ذلك انحفاظ الموازاة دون حدود الاعتدالين
لضد ذلك والثالثة ان يكون المنقلب صيفيا ليكون الظل امكن

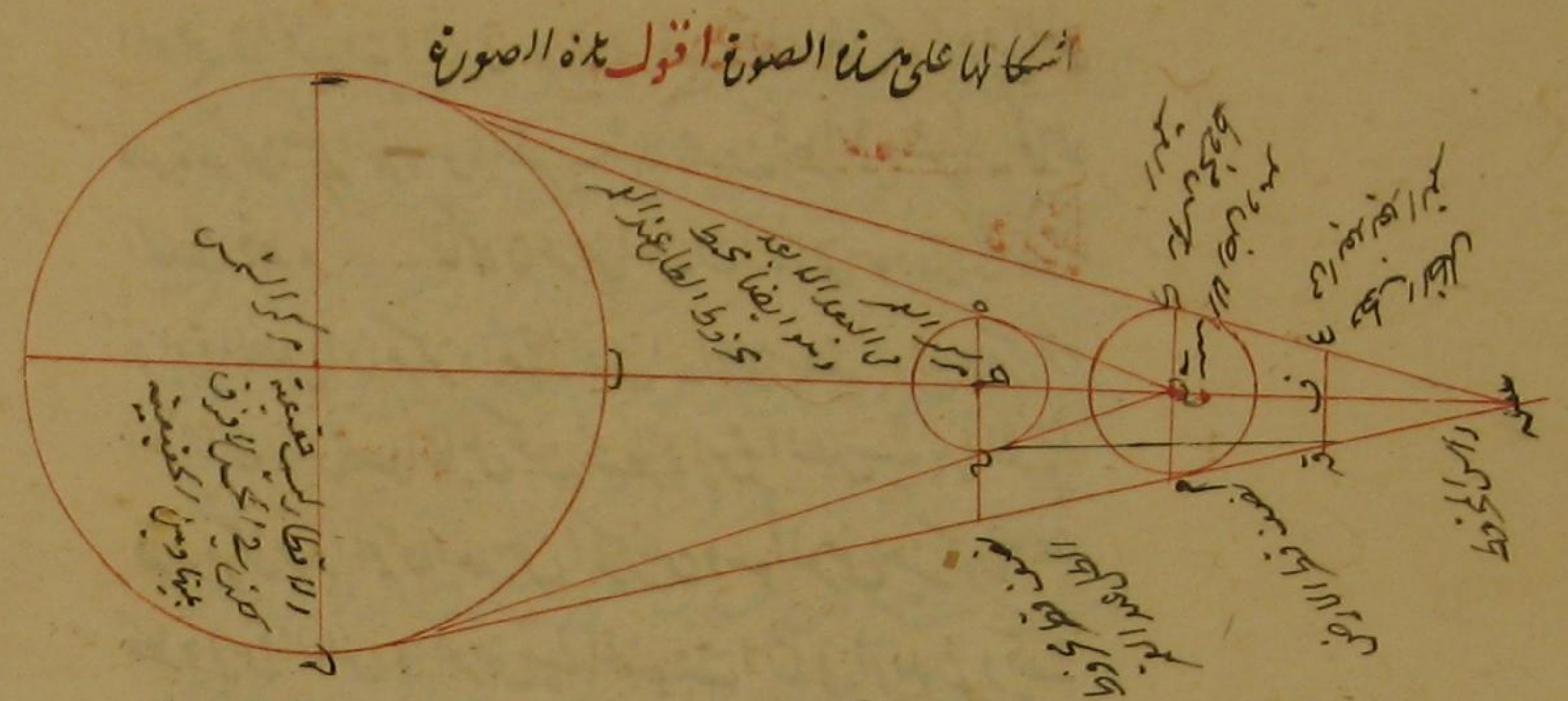
الى تحول كل ما يقدر بواحد من ذينك المقدرين الى المقدر الآخر كقولك

ابلجمع

الجمع على نسبتها اقول وانما يمكن هذا التحويل باستعانة الاربعة المتناسبة
مثال ذلك خطا آ ب مقدران بواحد مفروض هو ح فكل منهما معلوم
وخط آ وحده مقدر بواحد آخر مفروض هو ء فمن البين ان نسبة آ
الى ب كالنسبة بآحاد ح كنسبة آ بآحاد ء المعلوم الى ب بآحاد ء المجهول
وهذه اربعة متناسبة رابعها مجهول والبواقي
معلومة ضرب الوسطين احدهما في الآخر اعني ب بآحاد
ح في آ بآحاد ء وقسم الحاصل على الاول وهو آ
بآحاد ح يخرج الرابع وهو ب بآحاد ء قال فحول
بطلميوس المقادير المذكورة الى المقدار الذي به نصف قطر الارض
واحد اقول وذلك لان بعد القمر عن مركز العالم في ذلك الوقت كان مقدرا
بتقديرين احدهما ما به نصف قطر الارض واحد وكانت المقادير الثلثة
وهي نصف قطر المايل ونصف قطر التدوير وما بين المركزين جميعا معلومة
بالمقدار الاول فقط فحول الباقية الى المقدار الثاني بالقاعدة الممهدة
آنفا قال فخرج نصف قطر المايل تسعة وخمسين مع نصف قطر التدوير خمسة
اجزاء وسدس وما بين المركزين عشرة اجزاء وتسع دقايق اقول
وهذه الاشياء انما خرجت بمقتضى الحساب المذكور في القاعدة والجمع
بما به نصف قطر الارض واحد وبعد معرفة نصف قطر التدوير ونصف
قطر المايل بما به نصف قطر الارض واحد يسهل معرفة ابعد ابعاد
القمر بذلك بزيادة نصف قطر التدوير على نصف قطر المايل واقرب

ابعاده بنقصان مجموع نصف قطر التدوير وضعف ما بين المركزين
عن نصف قطر المايل والى هذا اشار بقوله ويكون ابعد بعد القمر وذلك
عند كونه فى الذروة والتدوير فى الاوج اربعة وستين جزءا وسدس
جزء واقرب بعده وذلك عند كونه فى حضيض التدوير والتدوير
فى الحضيض ثلثة وثلثين جزءا وثلثا وثلثين دقيقة اقول انما قال ثلثا
وثلثين دقيقة مع ان الحساب يقتضى ان يكون الدقايق اثنين
وثلثين لان دقايق ما بين المركزين ليست تسعا فى الحقيقة بل هى [illegible]
ونصف وانما اخذها هناك تسعا جبرا للكسر قال الفصل الثالث
فى مقادير اقطار القمر والشمس والظل وابعاد الشمس والظل عن
الارض رصد بطليموس خسوفين للقمر كان القمر فيهما فى ذروة التدوير
وقدر المنخسف من قطره فى احدهما ربعه وفى الآخر نصفه وكان بالحساب
عرضه فى الخسوف الاول ثمانيا واربعين دقيقة ونصفا وفى
الثانى اربعين دقيقة وثلثى دقيقة فاخذ الفصل بينهما وهو
سبع دقايق ونصف وثلث دقيقة ويكون لا محالة ربع القطر اقول
وذلك لان الفصل بين النصف والربع هو الربع وازدياد
الانخساف بحسب انتقاص العرض قال فعرف ان قطر القمر فى ابعد
بعده اربعة امثال ذلك وهو احد وثلثون دقيقة وثلث اقول
انما كان القمر ههنا فى البعد الابعد لانه كان فى ذروة التدوير
ومركز التدوير لا محالة فى الخسوفات يكون فى الاوج قال ولان

العرض فى الخسوف الثانى هو مقدار نصف قطر الظل لكون دائرة الظل
مارة بمركز صفحة القمر وهو بالتقريب مثلا نصف قطر القمر ومثل ثلثة اخماس
نصف قطره اقول انما كان عرض الخسوف الثانى هو مقدار نصف قطر
دائرة الظل لان مركز دائرة الظل ابدا على منطقة البروج ومركز جرم
القمر لا محالة على محيط المايل لكن محيط دائرة الظل فى هذا الخسوف
قد مر بمركز جرم القمر فالبعد بين المركزين وهو العرض بعينه يكون نصف
قطر دائرة الظل والعرض فى الخسوف الثانى اربعون دقيقة
وثلثا دقيقة ونصف قطر القمر خمس عشرة دقيقة واربعون ثانية لان
ربعه كان سبع دقايق وخمسون ثانية فنصف قطر الظل مثلا نصف قطر
المايل ومثل ثلثة اخماسه قال وقد وجد فى خسوفات كثيرة فى ابعاد
مختلفة النسبة بينهما هذه النسبة اقول وجد بطليموس النسبة بين نصف
قطر الظل ونصف قطر القمر هى نسبة الضعف وثلثة الاخماس فى الابعاد
المختلفة لصفحة القمر عن مركز العالم لا لمركز التدوير عنه فانه يكون فى
الاوج البتة وهذه النسبة اذا صح وجودها فى احد الابعاد لم يتغير
عنها فى شىء منها لان دائرة الظل تابعة لصفحة القمر فيعرض لذلك من الصغر
والكبر بحسب القرب والبعد مثل ما يعرض لها قال وايضا وجد قطر
الشمس فى اكثر الاحوال مساويا لقطر القمر فى البعد الابعد
فحكم بان قطر الشمس فى بعدها الاوسط مساو لقطر القمر فى بعده الابعد
ثم وضع فى السطح المار بالنيرين والارض ومخروطى الظل والقمر

اشكالها على هذه الصورة اقول هذه الصورة

منقوله من المجسطى الا انه حذف عنها الارمام ولذلك عسر التعبير وطال
التقرير فالاولى ان نعيدها الى سيرتها الاولى ليسهل على الناظر ضبطها
ونتوسل من ذلك الى تطبيق الفاظ الكتاب فنقول ليكن فى سطح
واحد اكى على مركزه العظيمة الكائنة فى كرة الشمس وه‍ رح على مركز ك
العظيمة الكائنة فى كرة القمر عند البعد الابعد وكلم العظيمة الارضية
على مركز نه واسح الفصل المشترك بينه وبين مخروط الشمس والارض
وانه ح الفصل المشترك بينه وبين مخروطا الشمس والقمر وه‍ س المحور
المشترك لهما واخرج كم الخطوط المارة بنقطة التماس وقع المارة
بنقطتى تماس وابتع الظل عند ابعد بعد القمر فهى بسرها متوازنة و
قاطعة للمحور على قوائم و ذلك ظاهر ومساوية لاقطار دوائرها عند
الحس وقد ظهر من الفصل المتقدم ان كل واحد من كب سدى على
ان نك واحد ونخرج ه‍ ح الى رفزا و ته ط كنح وهى النصف قطر القمر فى

٢٢٤

البعد الابعد عند الحس مد ن دم جيبها مه بو كد جيب تمامها قرب سمه
وبما قدر لح كطانه على ان ح كه شون كن طانه سدى بعينه كل
فلما عرفت من طريق الرد بصير ح ط بقياس نكل بعلوما وبخرج ما يد لح
وايضا كانت نسبة طح الى فعه نسبة واحد الى اثنين وثلثة اخماس فنقه
بهذه الاجزاء ٥ مه لح لكن جميع طر فقه بهذه الاجزاء اثنان عشر ان نه
ضعف نم يظهر ذلك اذا اخرج قه شه ت موازيا لفنط فيكون مجموع
فقه طك ضعف نه سه لتساوى الخطوط الثلثة من قبل توازيها ونبين
ت را بضا ضعف ثم لانها بحكم الشكل الثانى من سادسة الاصول على
نسبة فت فشه واحدهما ضعف الآخر فح را الباقى من مجموع نقه
طح مه لو مط ونسبة نم الى ح ركنسبة يح الى حرح بالشكل الثانى من سادسة
الاصول او بالشكل الرابع منها ونسبة يح الى حرح كنسبة ند الى ه‍ ط
باحدهما من الشكلين ايضا فنسبة نم الى ح ركنسبة ند الى ه‍ ط
لكن نه م واحد وح ر بذلك الواحد مه لو مط فاذا جعل ند واحدا
صار ه‍ ط بهذا الواحد ايضا مه لو مط فطه تمام هذا الواحد يكون
مح ما ونسبة نط على انه مح ما الى نه على انه واحد كنسبة نط على انه
سدى الى المجهول فيما علم من طريق الرد نخرج ند بما به نصف قطر الارض
واحده ام م جزءا بالتقريب وهو بعد مركز الشمس عن مركز الارض
وايضا لما كان نقه مه مه لح اذا كان نم واحدا ونسبة نم
الى فعه كنسبة نس الى فنه با جدا لشكلين ايضا فاذا فرض نه ستة

واحد لكان فتنسه مه مدح وبقى نه ق تمام هذا القدر الى الواحد ند مه
ونسبة هذا القدر الى نه سه على انه واحد كنسبة نف على انه سد ل الى
المجهول وهو نه سه بهذا الاجزاء فبما عرف من الرد حح مقدار نه سه
بما به نصف قطر الارض واحد ٦٨ نه وهو بعد راس مخروط الظل
عن مركز الارض وبعد نقصان نف اعنى سد ل من هذا البعد يبقى
فس مه مه جزاو نه دقيقة وهو بعد مركز الظل عن راس المخروط فهذه
الابعاد الثلثة اعنى بعد مركز الشمس عن مركز الارض في البعد الاوسط
وبعد راس مخروط الظل من مركز الارض وبعد مركز دائرة الظل
عن راس المخروط في البعد الابعد للقمر هي مطالب هذا الشكل ونرجع
الى تطبيق الفاظ الكتاب قال وفرض القمر في بعده الابعد اقول
وذلك في الاجتماع وهو دائرة ح ه رح قال وقطر الظل عند الجانب
الآخر في بعد القمر الابعد اقول وذلك في الاستقبال وذلك النقط
عنه قال فيكون البعد بين مركزي الظل والارض وبين مركزي
القمر والارض متساويين كل واحد منهما اربعة وستون وسدس
اقول يريد كلا من خطي نف تك قال ويكون في المثلث الذي حدث
في مخروط القمر من مركزي القمر والارض وطرف نصف قطر القمر اقول
يريد مثلث ط ح قال الزاوية التي على مركز الارض وهي بقدر نصف
قطر القمر والزاوية التي على مركز القمر وهي قائمة معلومتين اقول
اما الاولى يعني زاوية ط ح اما كانت معلومة وبقدر نصف قطر القمر

الى

الى انها مه نه م لانا اذا جعلنا نه مركزا ورسمنا ببعد نه ح دائرة وقع
ح ك ط جيبا للقوس التي تخصه من تلك الدائرة بين ضلعي ح ك نه لان ح ط
عمود على نط والثانية وهي زاوية نطح فانما كانت معلومة لانها قائمة و
مقدار القائمة على المركز تسعون من المحيط وجيبها يكون ستين قال وتكون
زوايا كل مثلث مساوية لقائمتين فتصير الزاوية الثالثة وهي التي
على طرف قطر القمر معلومة اقول يعني زاوية ح ط وهي تمام زاوية ح نه ط
من تسعين اي انها فط مه مه ك قال ولان نسبة كل ضلع الى آخر تكون
كنسبة جيب الزاوية التي يوترها الضلع الاول الى جيب الزاوية التي
يوترها الضلع الآخر على ما بين في الهندسة يكون كنسبة نصف قطر
القمر الى بعد مركزه من مركز الارض كنسبة ست عشرة دقيقة وخمسين دقيقة
الى خمسين جزءا الا شيئا قليلا غير محسوس اقول يعني ان نسبة ضلع طح
الى ضلع ح نه كنسبة جيب زاوية طنح وهو مه نو كد الى جيب زاوية
نه ح ط وهو نط نط مح الذي هو قريب من ستين لان زاوية طنح لما
كانت صغيرة جدا فكان زاوية ح ط قائمة حكما كان زاوية نطح
قائمة حرها وجيب القائمة ستون وقد عرفت البرهان على وجود هذا
التناسب من قبل قال وكان بعد مركز القمر من مركز الارض على
ان نصف قطر الارض واحد اربعة وستين جزءا وسدس جزء فنصف
قطر القمر بذلك المقدار يكون معلوما وهو سبع عشرة دقيقة وثلث
وثلثون ثانية اقول وذلك لطريق الرد المذكور فان نسبة

طكنه الى طح كلاهما بما يح كه ستون كنسبة طكنه بما به نصف قطر الارض واحد
الى المجهول فيخرج طح بما به نصف قطر الارض واحد سبع عشرة دقيقة
وثلثا وثلثين ثانية قال ويكون نصف قطر الظل بذلك المقدار خمسا
واربعين دقيقة وثماني وثلثين ثانية اقول وذلك لان نسبة نصف
قطر الظل وهو فكه الى نصف قطر القمر نسبة الضعف والثلثة الاخماس
قال ولان البعد بين مركزي القمر والظل ضعف البعد بين مركزي
الارض والظل اقول اى لان فكط ضعف قكه قال ويكون زيادة
نصف قطر مخروط الظل الذى عند القمر على قطر الظل ضعف زيادة
نصف قطر الارض على نصف قطر الظل اقول يعنى ان زيادة طر
على طن المساوى لعكه وتلك الزيادة هى ن ر ضعف زيادة كه م
على كه م على نه سه المساوى لعكه وهذه الزيادة هى غم م والحاصل ان
ن ر ضعف غم م لانها على نسبة قت فسه بل فكط فكه قال ويكون
لذلك مجموع نصفى قطر الظل وقطر مخروط الظل عند القمر مساويا
لضعف نصف قطر الارض اعنى لقطر الارض اقول اى يكون مجموع
طر فكه ضعف كه م كما قررنا قال واذا جمع نصف قطر الظل ونصف
قطر القمر وهما جزء وثلث دقائق واحدى عشرة ثانية ونقص المجموع
من قطر الارض بقيت ست وخمسون دقيقة وتسع واربعون ثانية
وهى مقدار فضل نصف قطر المخروط عند القمر على نصف قطر القمر
اقول يعنى لما ثبت ان مجموع طر فكه ضعف كه م الواحد فاذا نقص

مجموع طح فكه من الاثنين ح ر قال ويكون نسبة نصف قطر الارض
اليه كنسبة البعد بين مركزى الارض والشمس الى البعد بين مركزى
النيرين اقول اى يكون نسبة كه م الى ح ر كنسبة فكه الى طه
كما بينا قال وهى كنسبة الواحد الى ست وخمسين دقيقة وتسع و
اربعين ثانية فاذن اذا كان بعد الشمس عن مركز الارض واحدا
كان البعد بين النيرين ستا وخمسين دقيقة وتسعا واربعين ثانية
وكان بعد القمر عن الارض ثلث دقائق واحدى عشرة ثانية
اقول لما ثبت التناسب بين كه م ح ر وبين فكه طه وكان ح ر
نو مط على ان كه م واحد فكذا ايضا نو مط على ان فكه واحد
ويبقى كه ط تمام هذا القدر الى الواحد ج يا قال وكان هذا البعد
على ان نصف قطر الارض واحد اربعة وستين جزءا وسدس جزء فيجب
ذلك يكون بعد الشمس عن مركز الارض فى بعدها الاوسط الفا و
مائتين وعشرة امثال نصف قطر الارض اقول وهذا ايضا طريق
الرد فان نسبة فكه وهو ج يا الى كه وهو واحد كنسبة كه ط
وهو سد ى الى المجهول فيخرج ا رى وهو المط قال وايضا نسبة نصف
قطر الارض الى نصف قطر الظل وهو خمس واربعون دقيقة وثمان
وثلثون ثانية كنسبة بعد راس المخروط عن مركز الارض الى بعده
عن مركز الظل فلذلك اذا كان بعد راس المخروط عن مركز الارض
واحدا كان بعده عن مركز الظل خمسا واربعين دقيقة وثمانية

وثلثين ثانية وبقي بعد مركز الثقل عن مركز الارض اربع عشرة دقيقة
وخمس وسدس دقيقة **اقول** يعني ان نسبة د ح م الى يو ه كنسبة له كه الى
فسه وتقه **ه مبح** على ان ح م واحد فيكون فس ايضا **ه مبح** على
ان نسه واحد وبقي فته تمام هذا القدر الى الواحد **ه يد كب قال**
وكان على ان نصف قطر الارض واحدا ربعة وستين وسدسا فبحسب ذلك
يكون بعد راس المخروط عن مركز الثقل مائتين وثلثة امثال ونصف
وثلث مثل لنصف قطر الارض **اقول** وهذا ايضا بطريق الاربعة فان
نسبة دكه وهو **ه يد كب** الى ده سه وهو واحد كنسبة **سد ى** الى المجهول
فيخرج نس بما به نصف قطر الارض واحد **ح ك نه** وهو بعد راس المخروط
عن مركز الارض وبعد نقصان **سد ى** عنه بقي **سه ه ب** جزءا و**نه** دقيقة وهو
بعد راس المخروط عن مركز دائرة الثقل والله اعلم بحقائق الامور **قال**

الفصل الرابع في مقدار جرمي النيرين ثبت في علم المناظر ان
كل جرمين متساويين في الرؤية ومختلفين في البعد يكون نسبة
اقربهما الى ابعدهما في مقدار قطر الجرم كنسبة بعد الاقرب الى البعد
الابعد ولذلك يكون نسبة نصف قطر القمر الذي هو سبع عشرة دقيقة
وثلث وثلثون ثانية الى نصف قطر الشمس كنسبة بعد القمر عن الارض
الذي هو اربعة وستون وسدس الى بعد الشمس من الارض الذي
هو الف ومائتان وعشرة فيكون نصف قطر الشمس ايضا معلوما
وهو خمسة ونصف على ان نصف قطر الارض واحد **اقول** وذلك سهل

باستعانه

باستعانة من الاربعة المتناسبة **قال** وان فرض قطر القمر واحدا صار
قطر الارض ثلثة وخمسين وقطر الشمس ثمانية عشرة واربعة اخماس
اقول وهذا ايضا يعرف بالاربعة المتناسبة فان نسبة **ه له ى** الى
الواحد كنسبة الواحد الى المجهول فيخرج قطر الارض بما به قطر القمر
واحد ونسبة قطر القمر وهو واحد الى قطر الشمس وهو خمسة ونصف
كنسبة ثلثة وخمسين الى المجهول فيخرج قطر الشمس بما به قطر القمر واحد
ثمانية عشر واربعة اخماس **قال** وقد بين اقليدس ان نسبة الكرة
الى الكرة تكون كنسبة مكعب القطر الى مكعب القطر فاذا ضربت هذه
المقادير في انفسها مرتين لتصير مكعبة علم ان الشمس مائة وستة وستون
مثلا وربع وثمن مثل الارض وستة آلاف وست مائة واربعون
مثلا للقمر وان الارض تسعة وثلثون مثلا وربع مثل القمر **اقول**
مكعب العدد هو ان يضرب ذلك العدد في نفسه ثم في الحاصل لكن مكعب
الواحد واحد فمكعب قطر الارض هو الواحد ومكعب قطر الشمس اعني
مكعب خمسة ونصف مائة وستة وستون وربع وثمن ونسبة مكعب قطر
كرة مفروضة الى مكعب قطر كرة اخرى كنسبة عظم الكرة الاولى
الى عظم الكرة الثانية كما بين في الشكل الاخير من المقالة الثانية
عشرة من الاصول فنسبة كرة الارض وهي الواحد الذي يقدر به
الاجرام الى كرة الشمس نسبة الواحد الى مائة وستة وستين وربع
وثمن وايضا اذا جعل قطر القمر واحدا فمكعبه واحد ومكعب

قطر الشمس على ان قطر القمر واحد اعني مكعب ثمانية عشر واربعة اخماس
ستة آلاف وستمائة واربعون ونسبة مكعب القطرين كنسبة الكرتين
فكرة القمر من كرة الشمس جزء من ستة آلاف وستمائة واربعين وهكذا
تكون مكعب قطر القمر واحدا ومكعب قطر الارض على ان قطر القمر واحد
اعني مكعب ثلثة وخمسين هو تسعة وثلثون وربع فكرة القمر من كرة
الارض جزء من تسعة وثلثين وربع وهو المطلوب وههنا تمت
الاصول الماخوذة من المجسطي وبعد ذلك نستعين بها على ادراك
مقادير ساير الابعاد والاجرام كما يجي مفصلا ان شاء الله تعالى
قال الفصل الخامس في ساير ابعاد الشمس وابعاد السفليين
جرميها البعد المعلوم للشمس المذكور انما فرض عند كونها في البعد الاوسط
ويكون تباعدها عنه في البعدين الاخيرين بقدر ما بين مركزيها وكان
ذلك بحسب ارصاد بطلميوس جزءين ونصفا من الاجزاء التي بها نصف قطر
فلكها الخارج المركز ستون فاذن هو جزء من اربعة وعشرين من بعدها
الاوسط باجزاء نصف قطر فلكها الخارج ستون ونسبة جزءين ونصف
الى ستين كذلك قال واذا قسمنا بعد الشمس المعلوم وهو الف ومايتان
وعشرة على اربعة وعشرين خرج خمسون وكسر وهو مقدار خروج
المركز اقول وذلك بطريق الرد فان نسبة جزءين ونصف الى ستين
كنسبة المجهول الى الف ومايتين وعشرة فاذا ضرب الرابع في
الاول وقسم الحاصل على ستين وهو الثاني يخرج المجهول لكنه لما كان

الثاني اربعة وعشرين مثلا للاول علم ان الرابع ايضا اربعة وعشرون
مثلا للثالث المجهول فنقسم الرابع على اربعة وعشرين حتى خرج المجهول
خمسين وكسرا وهو مقدار ما بين المركزين بما به نصف الارض واحد قال
فيكون بعد الشمس الابعد الفا ومايتين وستين مثلا لنصف قطر الارض
بالتقريب وبعدها الاقرب الفا ومائة وستين مثلا له اقول وذلك
بزيادة مقدار ما بين المركزين على بعدها الاوسط ونقصانه عنه قال
ولما لم نكن بين افلاك الكواكب خلاء ولا جرم معلوم غير افلاكها اقول
انما قال ولا جرم معلوم لان الافلاك المثبتة في الهيئة هي بحسب الكواكب
والحركات التي وجدت بالرصد والعيان ولم يجزم بانها ليست في
نفس الامر ازيد منها بل يمكن ان يكون هناك كواكب اخر ذوات
حركات متخالفة لا نراها نحن لصغرها فيجب لها وجود افلاك شتى على
ما يقتضيه حركاتها قال جعل البعد الابعد لكل كوكب البعد الاقرب للكوكب
الذي فوقه ليكون الابعاد الماخوذة هي التي لا يمكن ان يكون اقل
منها فيكون البعد الاقرب للشمس البعد الابعد للزهرة اقول لا ريب
ان مثل هذا الامر الجليل اعني معرفة ابعاد الاجرام السماوية واعظامها
على ما هي عليه ارفع شانا من ان يحيط بها القوى البشرية العقلية وهم
منغمسون في عالم الطبيعة ولا قواهم الحسية وهو ثقل جثمانهم في
بادية الهوان فالمجتهدون من اهل الصناعة سلكوا طريقا يلوح لهم
ما هو المقصود بالذات من الصناعة وذلك على الاجمال معرفة جلال

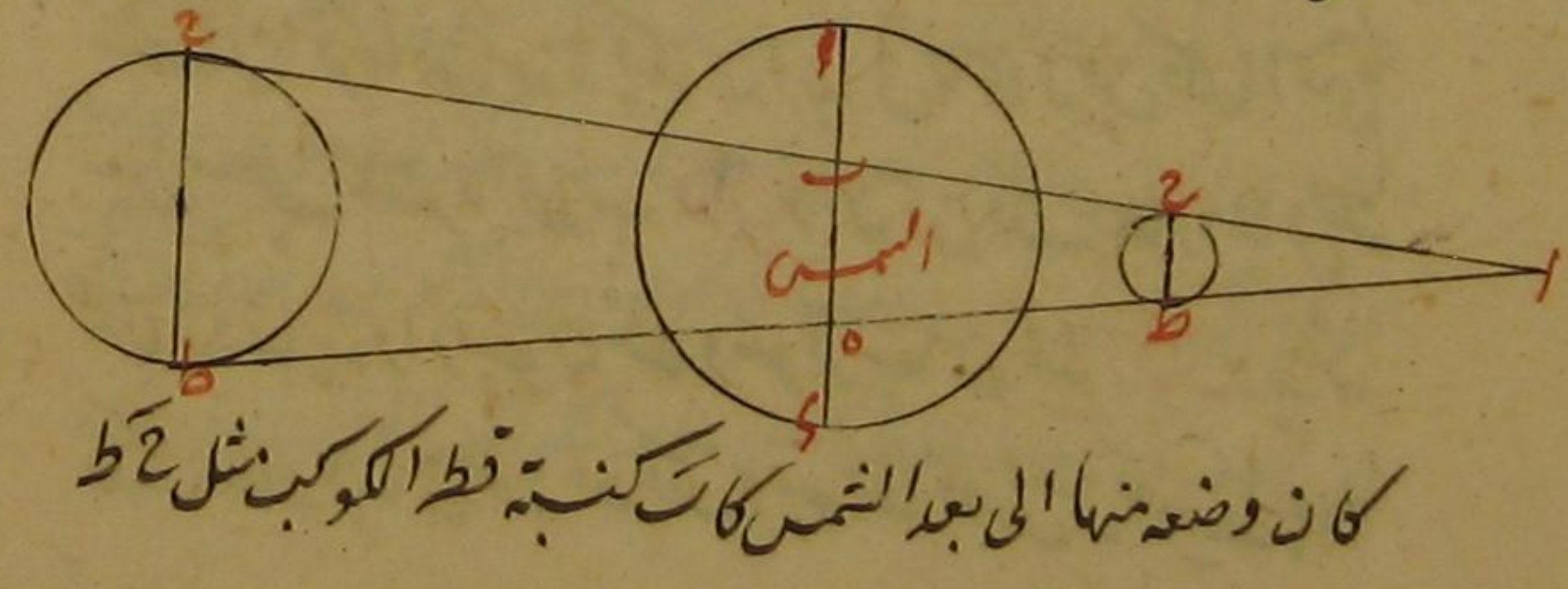
مبدع الكل وفاطر السماء والارض وادراك عجز البشر وضعف نسبتهم بالاضافة
الى هذه الاجسام الجسام والاجرام العظام فمن رام في امثال هذه
الامور ما عليه الحقيقة فقد طمع فيما ليس يحصل وتكلف ما لا يعنيه وهل
هو في ذلك الا كباسط كفيه الى الماء ليبلغ فاه وما هو ببالغه ولهذا
فان الحكماء المحققين والاساتذة الاقدمين مع دقة نظرهم وفرط
امعانهم وعلو منزلتهم في ذلك وارتفاع شأنهم جعلوا البعد الابعد لكل
كوكب هو البعد الاقرب للذي يليه من فوق ولم يلتفتوا في ذلك الى
انصاف اقطار الكواكب ولا الى ما ليس له قدر معلوم عندنا كثخن جرم
القمر الى غير ذلك من المساهلات لا لجهلهم بل لعلمهم بان التدقيق في
هذا العمل تطويل بلا طائل والمرجع في الكل الى الاعتراف بالعجز فالعقول
فان مقاديرها بالحقيقة لا يعلمها الا مبدعها قال اما الزهرة فقد علم في
حساب التقاويم ان ما بين مركزيها جزء وربع ونصف قطر تدويرها ثلثة
واربعون وسدس بالاجزاء التي بها نصف قطر حاملها ستون فيكون
بعدها الابعد مائة واربعة اجزاء وربعا وسدسا وبعدها الاقرب خمسة
عشر جزءا وثلث وربع تلك الاجزاء وهو عشر البعد الابعد ونصف عشره
بالتقريب اقول الضابط الكلي في معرفة البعدين الابعد والاقرب
لكل كوكب خلا عطارد يزاد في الاول ما بين المركزين ونصف قطر التدوير
على نصف قطر الحامل وفي الثاني ينقص كلاهما من نصف قطر الحامل
والمراد بحساب التقاويم الحساب الذي يعرف به مقدار ما بين المركزين

ونصف قطر التدوير لكل كوكب على ما سلك في المجسطي قال وايضا
ما بين مركزي عطارد ثلثة اجزاء وساويه البعد بين كل مركز من مراكز
افلاكه وبين الذي يليه ونصف قطر تدويره اثنان وعشرون جزءا ونصف
بالاجزاء التي بها نصف قطر الحامل ستون وبعده الابعد احد وتسعون
جزءا ونصف اقول وذلك على قياس ما قلنا بزيادة ما بين مركزي الحامل
والعالم وذلك تسعة اجزاء على نصف قطر الحامل مزيدا عليه نصف قطر التدوير
قال وبعده الاقرب ثلثة وثلثون جزءا واربع دقائق وانما عرف ذلك بالاستقراء
لان بعده الاقرب لا يقابل بعده الابعد فيكون بعده الاقرب خمسا
وسدسا من بعده الابعد اقول يظهر ذلك اذا اردت كلا منهما الى
اقل عددين على هذه النسبة فيقسم الابعد على ثلثة ليخرج ثلثون ونصف
والاقرب ايضا على ثلثة ليخرج احد عشر تقريبا فنسبة احد عشر الى ثلثين
تكون هي نسبة الخمس والسدس اذ خمس الثلثين ستة وسدسه خمسة والمجموع
احد عشر قال واحد عشر جزءا من مائتي جزء هي اجزاء بعد الزهرة الابعد
وهي قريبة من جزء من ثمانية عشر اقول يعني ان بعده الاقرب يكون
خمسا وسدسا من بعده الابعد ويكون احد عشر جزءا من مائتي جزء هي
يعني المائتين اجزاء بعد الزهرة الابعد لان اقرب عطارد اذا كان احد
عشر كان ابعده ثلثين على النسبة المذكورة اي الخمس والسدس لكن البعد
هو اقرب الزهرة ونسبة اقرب الزهرة الى بعدها كما تقرر هي نسبة العشر
ونصف العشر فنسبته ثلثين وهو اقرب الزهرة يجب ان يؤخذ الى

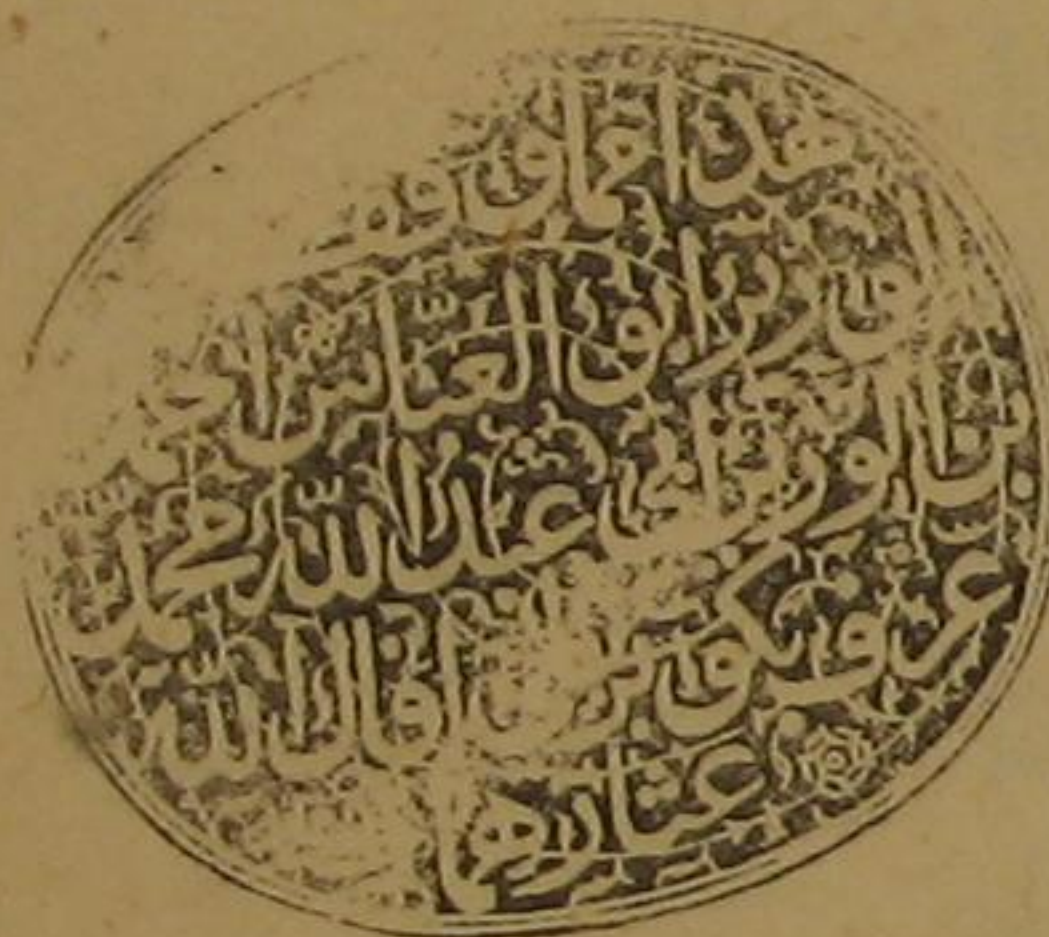
مائتين لانها على نسبة العشر ونصف العشر فاذن اذا جعل اقرب عطارد
احد عشر كان ابعده اى اقرب الزهرة مائتين وابعد الزهرة مائتين
ونسبة احد عشر الى مائتين قريبة من جزء من ثمانية عشر وهو المطلوب
قال ووجد بعد القمر الابعد من بعد الشمس الاقرب ايضا قريبا من جزء
من ثمانية عشر كما مر فغلب على ظنونهم كون فلكيهما بين فلكي النيرين اذ لا وجه
لتعطيل هذا البعد بين الافلاك وهذا هو الوجه لقولنا فيما مر ان
بعد الشمس من الارض يناسب كون الزهرة وعطارد تحتها اقول
قد تبين ههنا ان نسبة اقرب عطارد الى ابعد الزهرة هي نسبة جزء
من ثمانية عشر لكن اقرب عطارد هو ابعد القمر وابعد الزهرة هو
اقرب الشمس وكان ابعد القمر بالحساب المذكور في الفصول المتقدمة
سدب واقرب الشمس بالحساب المذكور في اول هذا الفصل ١١٦٥
ونسبة الاول الى الثاني ايضا جزء من ثمانية عشر تقريبا فغلب على ظنونهم
ان ما وضع فيما قبل من ان فلكي السفليين تحت فلك الشمس صحيح وانما
قال غلب على ظنونهم ولم يقل تيقنوا او ما يشبه ذلك لان هذه النسبة اكثرها
تقريبية وايضا الاقرب الماخوذ لعطارد انما هو اقرب مركز تدويره
بالنسبة الى مركز العالم لا اقرب فلكه اعني السطح الباطن من ممثله ولا
يخفى ان المعتبر في هذه الصورة هو اقرب الفلك لانه هو المماس لمحدب
ممثل القمر وذلك كح ك بنقصان مجموع ما بين المركزين ونصف قطر التدوير
عن نصف قطر الحامل على قياس ساير الكواكب لا اقرب ابعاد مركز

التدوير

التدوير المعلومة باستقراء ساير ابعاده المستخرجة بالحساب قال
ونعود الى ما كنا فيه فاذا اخذنا العشر ونصف العشر من بعد الزهرة
الابعد حصل مائة واربعة وسبعون مثلا لنصف قطر الارض فهو البعد
الاقرب للزهرة والبعد الابعد لعطارد اقول اى اذا اخذنا العشر
ونصف العشر من ١١٦٥ ابعد الشمس الاقرب قال وقد مر ان ارتفاع
راس مخروط الظل مائتان وثلثة امثال نصف قطر الارض كما مر فيعلم
ان ظل الارض ينعدم في فلك الزهرة بين بعديه الابعد والاوسط
اقول قد تبين في آخر الفصل الثالث ان بعد راس مخروط الظل عن
مركز دايرة الظل مائتان وثلثة امثال نصف قطر الارض وعن مركز
الارض مائتان وثمانية وستون وهذا البعد اكثر من اقرب الزهرة
وهو مائة واربعة وسبعون لكن البعد الاوسط للزهرة وذلك
نصف مجموع ابعدها واقربها ستمائة وسبعة وستون وهذا اكثر من ارتفاع
المخروط عن مركز الارض فاذن الظل ينتهي في فلك الزهرة فيما
بين بعديها الاقرب والاوسط قال وايضا تبين منه ان ثخن فلك
الزهرة الف مثل لنصف قطر الارض غير اربعة عشر مثلا اقول وذلك
بنقصان اقربها عن بعدها فيكون الباقي لا محالة ثخن فلكها اعني ما
بين سطحيه المقعر والمحدب قال وان ثخن فلك عطارد دما في ضمنه
ثلثمائة وثمانية واربعون مثلا وهو قريب من ثلثة اقول يريد بثخن
فلك عطارد دما في ضمنه قطر فلكه وهو انما يحصل من تضعيف ابعده

اى اقرب الزهرة وهو قريب من ثلث ثخن فلك الزهرة لا بما فى
ضمنه بل ما بين سطحيه المقعر والمحدب فقط قال ثم اخذنا الخمس والسدس
من بعد عطارد الابعد فحصل اربعة وستون مثلا لنصف قطر الارض
وهو اقرب ابعاد عطارد وابعد ابعاد القمر موافقا لما خرج من الحساب
الاول اقول قد تبين ان نسبة اقرب عطارد الى ابعده نسبة الخمس والسدس
لكن ابعد عطارد اعنى اقرب الزهرة مائة واربعة وسبعون خمسه
اربعة وثلثون واربعة اخماس وسدسه تسعة وعشرون مجموعهما
اربعة وستون تقريبا وذلك اقرب عطارد بل ابعد القمر موافقا للخارج
من الفصل الثانى قال واما جرم الزهرة وعطارد فذكروا ان قطر
الزهرة فى بعدها الاوسط يكون مثل عشر قطر الشمس تقريبا وان قطر
عطارد من قطر الشمس يكون كواحد من خمسة عشر اقول هذه امور عرفت
بآلة تسمى ذات الثقبتين وهى مشهورة فيما بين الراصدين قال
فاخذنا بين بعدى الزهرة فحصل ستمائة وسبعة وستون وهو بعدها
الاوسط ويكون نسبتها الى بعد الشمس الاوسط كنسبة قطر الزهرة
الى عشر قطر الشمس اقول وذلك لان نسبة بعد الكوكب كاح كيف
كان وضعه منها الى بعد الشمس كاس كنسبة قطر الكوكب مثل ح ط

الى ب ه وهو قدر ما ستر قطر الكوكب من قطر الشمس المسمى حصة الكوكب
لان مثلثى اح ط ا ه ب متشابهان لاشتراك زاوية ا وتوازى قاعدتى
ح ط ب ه وهذا قاعدة كلية فى جميع الكواكب قال وبعد الزهرة الاوسط
من بعد الشمس الاوسط كواحد من واحد وتسع واربعين دقيقة فهى قدر
قطر الزهرة من عشر قطر الشمس اقول يعنى اذا فرض بعد الزهرة الاوسط
واحدا كان بعد الشمس الاوسط واحدا وتسعا واربعين دقيقة لانها
تحتها فاذن اذا كان ح ط وهو قطرها ايضا واحدا كان ب ه وهو حصتها
واحدا وتسعا واربعين دقيقة لكن الحصة عشر قطر الشمس فاذا ضربت
الحصة فى عشرة حصل قطر الشمس بما به قطر الزهرة واحد وذلك قال
واذا ضرب واحد وتسع واربعون دقيقة فى عشرة بلغ ثمانية عشر و
سدسا فيكون قطر الزهرة من قطر الشمس كواحد من ثمانية عشر جزءا
وسدس جزء فاذا اخذ منها جزآن من احد عشر حصل ثلثة اجزاء وثلثة
اعشار جزء فقطر الزهرة من قطر الارض كواحد من ثلثة اجزاء و
ثلثة اعشار اقول قد عرف من قبل ان نسبة قطر الارض الى قطر
الشمس كنسبة واحد الى خمسة ونصف وبعد نصف المقدارين تصير نسبتهما
نسبة اثنين الى احد عشر لكن قطر الشمس بما به قطر الزهرة واحد
ثمانية عشر وسدس فقد وقع على قطر الشمس قسمتان هو بالاحديها
احد عشر وبالاخرى ثمانية عشر وسدس لكن قطر الارض بالاولى
اثنان فيكون نسبة احد عشر الى ثمانية عشر وسدس كنسبة الاثنين

الى المجهول فاذا ضرب الاثنان في ثمانية عشر وسدس وقسم الحاصل
على احد عشر يخرج ثلثة اجزاء وثلثة اعشار جزء وذلك قطر الارض بما به
قطر الزهرة واحد قال واذا كعبنا المقداران صار واحدا من خمس
وثلثين وست وخمسين دقيقة بالتقريب فاذن جرم الارض ستة
وثلثون مثلا لجرم الزهرة بالتقريب اقول قد تقرر فيما مر من ان نسبة
الكرة الى الكرة كنسبة مكعب قطريهما وقد تبين ههنا ان نسبة قطر
الزهرة الى قطر الارض نسبة واحد الى ثلثة وثلثة اعشار لكن
مكعب الواحد واحد ومكعب ثلثة وثلثة اعشار ست وثلثون تقريبا
فجرم الارض ستة وثلثون مثلا لجرم الزهرة تقريبا قال وايضا
بعد عطارد الاوسط الكائن بين بعديه مائة وتسعة عشر مثلا لنصف
قطر الارض وهو من بعد الشمس الاوسط كواحد من عشرة اجزاء
وسدس بالتقريب وهو قطر عطارد من ثلث خمس قطر الشمس اقول
وذلك لما مر من انهم وجدوا ان قطر عطارد يستر جزءا من خمسة عشر من
قطر الشمس قال ضرب في خمسة عشر بلغ مائة وثلثة وخمسين فقدر قطر
عطارد من قطر الشمس كواحد من مائة وثلثة وخمسين اقول اذا جعل
اوسط بعد عطارد واحدا كان اوسط الشمس عشرة اجزاء وسدسا
فاذا لو جعل قطر عطارد واحدا كان ثلث خمس قطر الشمس ايضا
عشرة وسدسا فاذا ضرب عشرة وسدس في خمسة عشر مخرج ثلث
الخمس حصل مائة وثلثة وخمسون تقريبا وهو قطر الشمس بما به قطر

عطارد واحد قال واذا اخذ منه جزءان من احد عشر كان ثمانية
وعشرين بالتقريب فقدر قطر عطارد من الارض كجزء من ثمانية و
عشرين اقول وذلك لان نسبة قطر الارض الى قطر الشمس كما
قلنا في الزهرة نسبة اثنين ما الى احد عشر لكن قطر الشمس بما به قطر
عطارد واحد مائة وثلثة وخمسون فاذا ضرب اثنان في مائة
وثلثة وخمسين وقسم الحاصل على احد عشر خرج المجهول وهو ثمانية وعشرون
بالتقريب وهو قطر الارض بما به قطر عطارد واحد ونسبة مكعبي القطرين
كنسبة الجرمين فبعد تكعيب الواحد وتكعيب ثمانية وعشرين ظهر ان
جرم عطارد جزء من اثنين وعشرين الف مرة من جرم الارض و
ذلك قال ومكعب ثمانية وعشرين احد وعشرون الفا وتسعمائة
واثنان وخمسون فجرم الارض مثل جرم عطارد اثنين وعشرين الف
مرة بالتقريب قال الفصل السادس في ابعاد الكواكب
العلوية واجرامها وجد بطلميوس ما بين مركزي المريخ ستة اجزاء ونصف
قطر تدويره تسعة وثلثين جزءا ونصفا على ان نصف قطر الحامل ستون
فيكون بعده الابعد مائة وخمسة اجزاء ونصفا وبعده الاقرب اربعة
عشر جزءا ونصفا وهو من بعده الابعد كواحد من سبعة تقريبا اقول
يعني ان نسبة البعد الاقرب الى الابعد كواحد الى سبعة وطريق معرفة
الابعد بزيادة مجموع ما بين المركزين ونصف قطر التدوير على
نصف قطر الحامل والاقرب بنقصان المجموع من نصف قطر الحامل

وقد تقدم ذكر ذلك فتذكر وقس عليه ابعد العلويين واقربهما فيما
يجئ قال وضرب ابعد بعد الشمس وهو الف ومائتان وستون في
سبعة بلغ ثمانية آلاف وثمانمائة وعشرين مثلا لنصف قطر الارض
فهو بعد المريخ الابعد اقول وذلك لان ابعد الشمس هو اقرب المريخ
بعينه ونسبة اقرب المريخ الى ابعده كواحد من سبعة فلاجرم اذا ضرب
اقربه المعلوم باجزاء نصف قطر الارض في سبعة يحصل ابعده بتلك
الاجزاء قال وذكروا ان قطر المريخ في بعده الاوسط يكون من قطر
الشمس كجزء من عشرين فاخذوا بعده الاوسط اعني منتصف ما بين
بعديه وكان خمسة آلاف واربعين مثلا لنصف قطر الارض و
هو اربع مرات وسدس مرة بعد الشمس الاوسط واذا اخذ نصف
عشر قطر الشمس خرج ست عشرة دقيقة ونصفا ضرب في اربعة وسدس
بلغ واحدا وتسع دقائق وهو قطر المريخ اذا كان قطر الارض واحدا
اقول لما وجد بذات الثقبتين ان قطر المريخ وهو فوق الشمس
جزءا من عشرين من قطر الشمس اعني نصف عشر قطرها ونسبة اوسط
الشمس الى اوسط المريخ نسبة واحد الى اربعة وسدس وهي بعينه
نسبة نصف عشر قطر الشمس الى قطر المريخ لما عرفت من الضابط
الكلي في الشكل المتقدم عند الكلام في ابعاد الزهرة لكن نصف
عشر قطر الشمس على ان جميع القطر خمسة ونصف بما به قطر الارض
واحد ست عشرة دقيقة ونصف فنسبة ست عشرة دقيقة ونصف الى

قطر المريخ كواحد الى اربعة وسدس فاذا ضرب ست عشرة دقيقة
ونصف في اربعة وسدس حصل واحد وتسع دقائق وهو قطر المريخ
بما به قطر الارض واحد قال اخذ مكعبه وكان واحدا واحدى وثلثين
دقيقة فعلم ان جرم المريخ مثل جرم الارض مرة ونصفا تقريبا اقول
وذلك لان نسبة قطر الارض وهو واحد الى قطر المريخ وهو واحد و
تسع دقائق كنسبة مكعب الاول وذلك واحد الى مكعب الثاني
وهو واحد ونصف تقريبا قال وقد ظهر ان ثخن فلك المريخ سبعة
آلاف وخمسمائة وستون مثلا لنصف قطر الارض اقول يظهر ذلك
بنقصان اقربه وهو الف ومائتان وستون من ابعده وهو ثمانية
آلاف وثمانمائة وعشرون قال وقطر كرة الشمس يكون الفين و
خمسمائة وعشرين مثلا له اقول وذلك بتضعيف ابعدها اعني اقرب
المريخ قال فثخن فلك المريخ ثلثة امثال غلظ فلك الشمس مع ما فيه
من الافلاك والعناصر وهذا بيان ما ذكرناه في باب هيئة
افلاك الكواكب العلوية اقول يعني ان الجواب عن السؤال
المستغرب في ذلك الباب قد اتضح ههنا وليس لام علي ما زعمه
لان المريخ حال المقابلة لا يلزم ان يكون في اقرب ابعاده حتى
يصح دعواه بل اللازم كونه في حضيض تدويره وقد سبق ح
كون مركز تدويره في الاوج فيضاف الى قطر كرة الشمس ما له
ادنى متممه فللقائل ان يقول لم لا يجوز ان يصير المجموع مساويا

لبعد المقارنة او زايدا عليه لاسيما اذا فرض المركز في المقارنة في
حضيض حامله والجواب الثاني هو الذي ذكرناه هناك والله اعلم
قال واما المشتري فقد وجد بطلميوس ما بين مركزيه جزئين ونصف
وربع جزء ونصف قطر تدويره احد عشر جزءا ونصفا على ان نصف
قطر حامله ستون فيكون بعده الابعد اربعة وسبعين
جزءا وربع جزء وبعده الاقرب خمسة واربعين جزءا ونصف وربع جزء
ويكون الاول من الثاني مثله ومثل ربعه وخمسه وسدسه واذا
اخذ مثل بعد المريخ الابعد ومثل ربعه وخمسه وسدسه بلغ اربعة عشر الفا
ومائتين وتسعة وخمسين مثلا لنصف قطر الارض فهو البعد الابعد
للمشتري وذكروا ان قطره مثل نصف سدس قطر الشمس اذا كانا في
بعديهما الاوسطين فاذا اخذ منتصف بعديه كان احد عشر الفا وخمسمائة
واربعين مثلا لنصف قطر الارض وهو تسع مرات مثل بعد الشمس الاوسط
وثلثه وخمسه مرة واذا اخذ نصف سدس قطر الشمس كان سبعا
وعشرين دقيقة ونصفا فاذا ضرب في تسعة وثلث وخمس بلغ اربعة
وخمس وسدس واحد فقطر الارض من قطر المشتري كواحد من اربعة
وخمس وسدس واذا كعبا كان جرم المشتري مثل جرم الارض اثنتين
وثمانين مرة وربع مرة واما زحل فقد وجد بطلميوس بالحساب ما بين
مركزيه ثلثة اجزاء وربع وسدس جزء ونصف قطر تدويره ستة اجزاء
ونصفا بالاجزاء التي بها نصف قطر حامله ستون جزءا فيكون بعده

الابعد

الابعد تسعة وستين جزءا وثلثي جزء وربعه وبعده الاقرب خمسين جزءا
ونصف سدس جزء فالابعد مثل الاقرب ومثل خمسه فضرب بعد المشتري
الابعد في الواحد والخمسين بلغ تسعة عشر الفا وتسعمائة وثلثة وستين
مثلا لنصف قطر الارض وهو البعد الابعد لزحل وذكروا ان قطره
من قطر الشمس كواحد من ثمانية عشر عند كونهما في بعديهما الاوسطين
واذا اخذ منتصف بعديه كان سبعة عشر الفا ومائة واحد عشر مثلا
لنصف قطر الارض فهو بعد زحل الاوسط وهو اربع عشرة مرة مثل
بعد الشمس الاوسط تقريبا واذا اخذ واذا اخذ جزء من ثمانية عشر من
قطر الشمس كان ثماني عشرة دقيقة وثلثا فاذا ضرب في اربعة عشر بلغ
اربعة اجزاء وربع جزء بالتقريب فقطر الارض من قطر زحل كجزء واحد
من اربعة اجزاء وربع تقريبا واذا كعبا كان جرم زحل مثل جرم الارض
سبعا وسبعين مرة بالتقريب **اقول** الكلام في ابعاد هذين الكوكبين
المشتري وزحل كالكلام في ابعاد كوكب المريخ وقد شرحناه فمن اتقن
ذلك سهل عليه هذا كله لسهولة فلا حاجة الى التطويل فان الذكي تكفيه
الاشارة والبليد لا تنفعه كثرة العبارة **قال الفصل السابع**
في بعد الثوابت واجرامها وتمام القول في هذا الباب جعل ابعد
بعد زحل بعد الثوابت من الارض اذ لم يمكن الزيادة عليه معلومة
لئلا يكون المحدود اكثر من الموجود وذكروا ان قطر اوسط كوكب
القدر الاول جرما يكون من قطر الشمس بالقياس قريبا من نصف

عشره اقول يعني بآلة ذات الثقبتين قال وكان بعدها ستة عشر مثلا
ونصفا لبعد الشمس الاوسط بالتقريب اقول وذلك لان اوسط ابعاد الشمس الف
ومائتان وعشرة وبعد الثوابت اعني ابعد زحل تسعة عشر الفا وتسعمائة
وثلثة وستون الجميع بمقياس نصف قطر الارض قال والجزء من عشرين
من قطر الشمس ست عشرة دقيقة ونصف فاذا ضرب في ستة عشر ونصف
بلغ اربعة وثلث وخمس واحد فقطر اوسط كواكب القدر الاول اربع
مرات مثل قطر الارض ومثل ثلثه وخمسه واذا كعبا كان ثلثا و
تسعين مرة بالتقريب مثل جرم الارض اقول هذا العمل ايضا مثل ما
في المريخ بعينه فليقس عليه قال وينبغي ان يقسم هذا القدر على ست ويجعل
السدس التفاضل بين اوسط كل قدر واوسط القدر الذي يليه و
يقسم السدس على ثلثة ويجعل ثلث السدس التفاضل بين اكبر كل قدر
وبين اوسطه او بين اوسطه واصغره اقول الثوابت كما اشير اليه فيما
مر قد رتبت في ست اقدار الاول اعظمها والسادس اصغرها وكوكب
كل قدر ايضا جعلت على ثلثة مراتب الاولى اكبر ذلك القدر والثانية
اوسطه والثالثة اصغره فاذن اذا عرف مقدار اجرام الكواكب
الواقعة في اوسط القدر الاول مقدار الكواكب الواقعة في
اوسط القدر الثاني انقص من ذلك بسدسه لان كواكب الاقدار الستة
مرتبة على تناقص سدس سدس حتى يبقى اوسط كواكب القدر السادس
سدس اوسط كواكب القدر الاول وهكذا كل قدر مرتب على تناقص

ثلث

ثلث ما بين ذلك القدر والقدر الذي يليه فاوسط كل قدر انقص من اكبره
بثلث تفاوت ما بين اوسط القدر الاول واوسط القدر الثاني اعني
بثلث سدس مقدار كواكب اوسط القدر الاول ولذلك قال فيكون
اكبر الثوابت ثمانية وتسعين مثلا وسدس مثل للارض واصغرها عشرة
امثالها وثلث مثلها اقول وذلك لان سدس ثلثة وتسعين خمسة عشر
ونصف وثلث هذا السدس خمسة وسدس فاذا زيد خمسة وسدس على ثلثة
وتسعين مقدار اوسط كواكب القدر الاول حصل اكبر الثوابت ما ذكروا
اذا نقص خمسة وسدس من خمسة عشر ونصف مقدار اوسط كواكب القدر
السادس بقي اصغر الثوابت ما ذكر وعلى هذا يقاس جميع الاقدار ومراتبها
قال وقد بان من هذا البحث ان اعظم هذه الاجرام الشمس ثم كواكب القدر
الاول من الثوابت ثم المشتري ثم زحل ثم باقي الكواكب الثابتة ثم المريخ
ثم الارض ثم الزهرة ثم القمر ثم عطارد وهو اصغر الكواكب اقول وذلك
لانه خرج بمقتضى الحسابات المذكورة جرم الشمس مما به كرة الارض واحده
ماية وستة وستين مثلا وكسرا وجرم كواكب القدر الاول وسطه ثلثة
وتسعين بل اصغره سبعة وثمانين ونصفا وثلثا وجرم اكبر كواكب القدر
الثاني اثنين وثمانين وثلثا وجرم المشتري اثنين وثمانين وربعا وجرم
اوسط كواكب القدر الثاني سبعة وسبعين وسدسا وجرم زحل سبعة
وسبعين وجرم اصغر كوكب القدر الثاني اثنين وسبعين ففي اصغر من
جرم زحل الى تمام ساير الثوابت لكنها اعظم من جرم المريخ لان اصغرها

وهي عشرة امثال كرة الارض وثلث مثلها اعظم منه لانه مثلها ومثل نصفها
ويتلوه المريخ في العظم الارض لانها ستة وثلثون مثلا لجرم الزهرة ثم القمر لانها
تسعة وثلثون مثلا وربع مثل له ثم عطارد وهو اصغر الكواكب المرصودة
وقد اتضح لك من هذا التقرير انه قد وقع في ترتيب عظم هذه الاجرام خلل
والصواب ان اعظمها الشمس ثم كواكب القدر الاول مطلقا ثم اكبر القدر الاول
مطلقا ثم اكبر القدر الثاني ثم المشتري ثم اوسط القدر الثاني ثم زحل ثم باقي
الثوابت ثم المريخ الى آخره **قال** ومن اراد ان يحول الابعاد الى الفراسخ
والاميال وغيرهما فله ذلك **اقول** وذلك بان يضرب الابعاد المعلومة في
عدد فراسخ نصف قطر الارض وهي الف ومائتان وثلثة وسبعون او في
عدد امياله او ذرعانه او اصابعه او شعيراته على حسب ارادته **قال** ونحن حولنا
بعدين منها الى الفراسخ الاول اقربها وهو بعد القمر الاقرب من مركز
الارض اعني نصف قطر عالم الكون والفساد فكان اثنين واربعين
الفا وسبع مائة وتسع فراسخ واما من سطح الارض الى ما هو اقرب الينا
من فلك القمر فاحد واربعون الفا واربع مائة وستة وثلثون فرسخا **اقول**
وذلك بنقصان فراسخ نصف قطر الارض من العدد المذكور **قال** والثاني
ابعدها وهو بعد الثوابت عن مركز الارض فكان خمسة وعشرين الف الف
واربع مائة واثني عشر الفا وثمانمائة وتسعة وتسعين فرسخا **اقول** يعني
ان ابعد الابعاد المعلومة هو هذا القدر لا الابعد على الاطلاق فان بعد
محدب الفلك الاعظم لا يعلمه الا الله تعالى واذا افضى بنا التوفيق الى

هذا المقام من توضيح التذكرة التي لم يسمح قبلها بمثلها الايام فقد حان
لنا ان نختم الكلام بتحميد الله ذي الانعام محذرا ايها الاخ العصامي النفس
الفائز على مراتب الانس الراغب في حل العويصات الابية الطالب
لادراك المقامات العلية ضامنه لك باعطاء قوانين المعاني الفلكية
مشحونة بلطائف تجد كتب القوم عنها عرية مبرأة من الايجاز المخل مبرأة
عن الاطناب الممل لم نأل في تقرير هيئة السماء جهدا ولم نترك في
تبيين صورة الارض عوزا ولا نجدا فكم من معضلة عمياء سكرت
عنها ابصار القوم فتبكرت هناك مساعينا وكائن من آية اعرضت
عن ارائها آراؤهم فانبعثت بذلك دواعينا فيا لها من تحفة تبقى بقاء
الدهور ويا لها من زبدة خلصت خلوص الأري المشهور ولست
اقول ما اقول استكبارا وافتخارا وانما الغرض حث الطالب على تحقق
ان لا يزور عنه ازورارا فالحق احق ان يتبع والصادق حقيق بان يسمع
زادنا الله تعالى واياكم رغبة في الحق الصريح والقول الصحيح وجعل
ما لقيت في توضيح هذا الكتاب من عرق الجبين وكد اليمين تبصرة
للمتفكرين في ملكوت السموات والارضين وتذكرة للمتأملين
في عجيب صنع رب العالمين ووسيلة الى يوم الدين وسببا لرحمة
ارحم الراحمين فان الاعمال بالنيات وبها تجلب البركات وتنال
الدرجات والحمد لمبدع الكل والصلوة على الهادي الى اقوم السبل
والسلام على من اتبع الهدى وقد اتفق فراغي من تاليف

ہذا الکتاب غرة ربیع الاول من شہور سنة احدی عشرة
وسبعمایة ہلالیة رحم الله من اذا نظر فیه دعانی
بالخیر وانا افقر خلق الله تعالی الی غفرانه
الحسن بن محمد یعرف بنظام
النیشابوری
تم

٧١١